

\*\*\*\*\*  
VERSÃO BILÍNGUE DE - BILINGUAL VERSION FROM  
"FLORESTA ATLÂNTICA: RESERVA DA BIOSFERA"  
"ATLANTIC FOREST: RESERVE OF BIOSFERE"  
Carlos Renato Fernandes (editor)  
Curitiba, Tempo Integral Editora  
agosto/august de 2003  
300 pp., il.  
\*\*\*\*\*

## As aves da Floresta Atlântica

Fernando Costa Straube<sup>1</sup>

A Floresta Atlântica é, seguramente, um dos biomas mais ricos em número de espécies de aves em todo o mundo, competindo nessa comparação apenas com a Amazônia e algumas regiões dos Andes e do sudeste asiático. Se somadas as espécies que vivem no chamado *sensu lato* da Floresta Atlântica, incluindo os campos sulinos, chegaremos à cifra impressionante de quase 1.100 espécies de aves. No mundo inteiro, são computadas cerca de 9.200, logo, só nesse bioma vivem quase 12 % da avifauna do Planeta.

Uma das razões para a grande riqueza de espécies da Floresta Atlântica é a extraordinária diversidade de ambientes. As vegetações modificam-se sensivelmente de acordo com a altitude e mais ainda com a latitude. Com isso, também os tipos de aves ali existentes variam, acompanhando essas condições em uma relação aos mesmo tempo complexa e íntima.

Se pudéssemos cortar a estreita faixa que percorre paralelamente a costa brasileira e, depois disso, se fosse possível observar o seu perfil, teríamos "classes de paisagens" variáveis, acompanhando o relevo e as nuances decorrentes da altitude. No Paraná, ao contrário de outros estados brasileiros, essa gradação é nítida, uma vez que pode ser vislumbrada, em sua plenitude, em uma visão no sentido oeste para leste, ou seja, dos planaltos para o litoral.

A partir das terras altas dos planaltos - onde a temperatura média chega a nos trazer dúvidas sobre o seu caráter subtropical - em direção a leste, atinge-se gradativamente a Floresta Atlântica. Mas, apesar de a paisagem ainda mostrar-nos belíssimos pinheiros-do-paraná (*Araucaria angustifolia*), a direção voltada para o oceano é definitiva: estamos adentrando a Floresta Atlântica que, nesses locais ainda mostra sinais evidentes de transição.

No início, já se chegando a um tipo de platô que antecede os contrafortes da Serra do Mar, a vegetação ainda se parece muito com as matas de araucária, características do Planalto Meridional Brasileiro. Ali, a exemplo das vastas porções dos três planaltos paranaenses, ainda podem ser encontrados pássaros típicos, como o grimpeirinho (*Leptasthenura setaria*) e muitos outros representantes da floresta fria planáltica, como o pica-pau-anão-carijó (*Picumnus nebulosus*), o cisqueiro (*Clibanornis dendrocolaptoides*), o arredio-oliváceo (*Cranioleuca obsoleta*), o arapaçu-escamoso-do-

---

<sup>1</sup> *Mülleriana*: Sociedade Fritz Müller de Ciências Naturais. Rua Francisco Maravilhas, 171. Jardim das Américas. Caixa Postal 1644. Curitiba, Paraná, Brasil. 80011-970. E-mail: urutau@terra.com.br.

sul (*Lepidocolaptes falcinellus*), o trinca-ferro-da-serra (*Saltator maxillosus*) e o sanhaço-papa-laranja (*Thraupis bonariensis*).

Tem ali, o bioma, algumas extensões de campos naturais, vez ou outra isolando fragmentos de mata, denominados capões, cada vez mais escassos em direção a leste. As aves, nesse tipo de ambiente são as mesmas encontradas nas outras porções do planalto. Nas vastas extensões campestres, a codorna (*Nothura maculosa*) divide espaço com a perdiz (*Rhynchotus rufescens*), essa mais ligada às baixadas e proximidades da água. Outros representantes campícolas podem ser facilmente detectados, graças aos seus cantos agudos, como o do caminheiro (*Anthus hellmayri*) e da tesoura-do-campo (*Culicivora caudacuta*), ou aflautados como o do tico-tico-rato (*Ammodramus humeralis*) e mesmo o do João-bobo (*Nystalus chacuru*).

Do alto de árvores isoladas no campo, canta pacientemente o canário-do-campo (*Emberizoides herbicola*), vez ou outra interrompido pela presença do gavião-caboclo (*Heterospizias meridionalis*) à procura de pequenos animais afugentados por queimadas, tal como faz a garça-maria-faceira (*Syrigma sibilatrix*).

Dentro dos capões de araucária ouve-se, a longa distância, o canto do sabiá-ferreiro (*Turdus subalaris*), compartilhando a paisagem sonora primaveril com o tuque (*Elaenia parvirostris*), o flautinha (*Basileuterus leucoblepharus*), às vezes entrecortada pela gritaria atabalhoada da saracura-do-mato (*Aramides saracura*).

À medida que se atingem as maiores elevações da serra, olhando-se para o oceano e quase que já sendo possível divisar os chamados "Mares de Morros", bem como grande parte de sua extensão litorânea, surgem árvores tortuosas e de menor porte, com formas assim definidas pela intensidade dos ventos. Bromélias e outras epífitas se amontoam nos ramos e pelo chão, indicando uma grande concentração de água disponível na atmosfera, permitindo sua subsistência. Líquens e musgos atapetam o solo, no qual é possível a penetração de boas doses de luz solar. Aos poucos, as maiores altitudes da serra vão sendo preenchidas por campos naturais.

Nesses pontos, a avifauna começa a escassear. Espécies mais típicas de florestas, passam a se tornar incomuns, apenas esporadicamente surgindo, mais como visitantes das matas contíguas em busca de clima ameno. Pássaros resistentes ao frio aparecem e ali se reproduzem. O sanhaço-frade (*Stephanophorus diadematus*), também conhecido como "cabeça-de-velho" por causa - dizem - da coloração branca que se concentra e avoluma em indivíduos mais velhos, é um exemplo. Junto a ele, uma avifauna não tão rica mas variada compartilha os mesmos galhos, aparecendo não raramente o pinhão (*Poospiza thoracica*) e mesmo alguns insetívoros como o estalinho (*Phylloscartes difficilis*), traindo-se por seu inconfundível som parecido com um estalar de dedos e a choca-da-mata (*Thamnophilus caerulescens*), com seu lamento repetitivo.

São poucas, de fato, as espécies habitantes de campos e outras áreas abertas, que puderam transpor a barreira florestada. E ali permanecem como verdadeiros relictos, dividindo o espaço já restrito dessas paisagens, em um bioma em que predominam as florestas densas e fechadas. No meio do campo, em árvores isoladas, o beija-flor-de-orelhas (*Colibri serrirostris*) pode ser localizado graças ao canto monótono, vez ou outra interrompido pelo cochicho (*Anumbius annumbi*), escalando habilmente o seu volumoso ninho de gravetos e pela maria-preta-da-serra (*Knipolegus nigerrimus*), mostrando, em vôo, uma faixa branca nas asas. Solitário, o birro (*Hirundinea ferruginea*) equilibra-se em finos ramos da vegetação raquítica, lançando-se em vôos rápidos e rasantes por sobre as folhas, na busca por insetos voadores. Divide, nesse sentido, o espaço aéreo com as andorinhas (*Stelgidopteryx ruficollis*), fazedoras de ninhos nas escavações de barrancos.

Em afloramentos rochosos, comuns nessa região, surge o pai-avô (*Caprimulgus longirostris*), noturno, sendo facilmente reconhecido pelo canto assobiado e repetitivo que caracteriza a paisagem sonora da noite. No mesmo lugar, andorinhões-de-coleira-falsa (*Streptoprocne biscutata*) aproveitam-se das fendas por entre as rochas para construir seus ninhos. Seus parentes mais comuns, os andorinhões-de-coleira (*Streptoprocne zonaris*) reúnem-se em grandes bandos, promovendo uma algazarra festiva de sons, inclusive os ruídos das asas, cortando o vento em altas velocidades.

Ultrapassando-se as matilhas nebulares, já nas vertentes voltadas para o oceano, a paisagem se modifica gradualmente, agora tendo árvores mais robustas e altas e um sub-bosque denso e quase intransponível. Algumas vezes, esse estrato é interrompido por densos taquarais e clareiras naturais decorrentes da queda de árvores, mas, em geral, exprime a luta das plantas pela luminosidade solar.

No alto das imponentes figueiras e jequitibás, dois pássaros dividem a paisagem sonora predominante: a araponga (*Procnias nudicollis*) com seu martelar repetitivo, audível a grandes distâncias e o corocochó (*Carpornis cucullatus*), tímido, ocasionalmente voando na direção de frutos a serem engolidos inteiros. Em constante assalto aos ninhos de outras aves, os tucanos-de-bico-verde (*Ramphastos dicolorus*) também marcam presença com seus bandos ruidosos e canto rouco. Meio à densa mata, estão presentes o arapaçu-de-bico-torto (*Campyloramphus falcularius*), o arredio-da-serra (*Cranioleuca pallida*), o trepador-de-coroa (*Anabacerthia amaurotis*) e a choquinha-de-garganta-riscada (*Myrmotherula gularis*).

Em dois extremos de loquacidade, está o trepador-gritador (*Cichlocolaptes leucophrus*) com seu grito áspero e constante e a quieta maria-lecre (*Onychorhynchus swainsoni*), sempre nas proximidades de pequenos córregos, escondendo o lindo penacho em leque, exibido apenas em raros momentos.

Já ocupando o mais alto degrau da mata, nas copas das árvores, saíras-lagarta (*Tangara desmaresti*) multicoloridas juntam-se a outras espécies, como o sabiá-preto (*Platycichla flavipes*) na busca por frutinhas, enquanto canta o pichochó (*Sporophila frontalis*), cobiçado pelo canto que lhe é peculiar.

Especialistas em taquarais, pássaros de longas caudas aproveitam-se dessa característica como forma de equilíbrio, deslocando-se com grande agilidade pelos raminhos finos, assaltando as folhagens à cata de insetos. Pelo solo, investigando o folhoso seco, vai o macuquinho-preto (*Merulaxis ater*), em companhia de sua fêmea, toda marrom. Escondido, mas facilmente detectado pelo canto constante, acompanha-o seu parente, o macuquinho-da-serra (*Scytalopus speluncae*), junto à tova-da-serra (*Chamaeza ruficauda*).

Pouco mais acima, o matrão (*Batara cinerea*), a brujara (*Mackenziaena leachii*) e a trovada (*Drymophila rubricollis*) disputam espaço. Mais alto, na brenha, surge a choca-de-barbas (*Biatas nigropectus*) e seus companheiros de habitat, a cigarrinha (*Haplospiza unicolor*) e o negrinho-do-mato (*Amaurospiza moesta*), ávidos pelas sementes das taquaras.

Com a descida da serra, a paisagem altera-se lentamente. Aquela floresta de denso sub-bosque, passa a ficar mais rala. As árvores tornam-se mais altas, em uma maior disputa pelo sol, já que o relevo passa a ser mais plano. Pouco a pouco, as aves características das serras vão sendo substituídas por outras, agora peculiares de climas mais quentes e das florestas mais altas.

Ao contrário de seu parente serrano, o corocochó-do-litoral (*Carpornis melanocephalus*) prefere esse tipo de ambiente. Junto a ele, percorrendo com rapidez as flores vermelhas do estrato inferior, está o beija-flor-grande (*Ramphodon naevius*), além

da brujara (*Mackenziaena severa*), a choquinha-riscada (*Dysithamnus stictothorax*), a trovoadá (*Drymophila ferruginea*) e o papa-formigas-de-grota (*Myrmeciza squamosa*).

Meio às folhas dos caetés, um chupa-dente-de-máscara (*Conopophaga melanops*) fez caprichosamente seu ninho, em um local visitado pelo macuquinho (*Scytalopus indigoticus*), cujo território é definido por um canto parecido com o dos sapos.

Aproveitando-se das clareiras naturais, e mesmo daquelas causadas pela adjacência das habitações humanas, um teque-teque (*Todirostrum poliocephalum*) constrói seu ninho, suspenso na ponta de um ramo. Ali, ele terá companhia certa dos bandos de saíras multicoloridas, como a sete-cores (*Tangara seledon*) e a militar (*Tangara cyanocephala*), quase sempre juntas e de outros frugívoros como o saí-de-cabeça-enferrujada (*Hemithraupis ruficapilla*) e a saíra-tucano (*Chlorophanes spiza*). Casualmente, também surge o surucuá-do-litoral (*Trogon viridis*), paciente, pousado em um galho exposto e acompanhado pelo papa-moscas (*Phylloscartes oustaleti*) em constante movimentação da cauda.

Com comportamento parecido, estará lá, na beira dos córregos, um pula-pula-do-rio (*Phaeothlypis rivularis*) a se deslocar com a cauda em leque, arrastando-a pelas pedras, enquanto emite o canto territorial.

Mas a planície litorânea não é só de matas altas e sombrias. A influência dos ventos e águas provenientes do oceano vai-se fixando e tornando-se cada vez mais marcante. Na dependência do quanto é intensa essa intervenção, as paisagens se modificam, com o aparecimento de manguezais, restingas e outros ambientes.

Caracterizado pela monotonia da paisagem, os manguezais, por definição, agregam não mais do que três espécies de árvores dominantes. Mas logo abaixo delas, graças a uma dinâmica toda peculiar decorrente das variações de maré é que se pode avaliar a variedade de oportunidades para a avifauna que ali habita.

É lugar perfeito para diversas espécies de garças e seus parentes, bem como toda uma sorte de aves aquáticas. Ali estão a garça-branca-grande (*Egretta alba*), junto à garcinha (*Egretta thula*) bem como o socozinho (*Butorides striatus*), o socó-dorminhoco (*Nycticorax nycticorax*) e mesmo o socó-boi (*Tigrisoma lineatum*).

Pousados, o martim-pescador-grande (*Ceryle torquata*) e o martim-pescador-verde (*Chloroceryle amazona*) aguardam a movimentação da água, denunciando a presença dos peixes que lhes irão garantir o sustento: os manguezais sempre têm alimento disponível. Confiante nisso, colhereiros (*Platalea ajaja*) deslocam-se pelo lodo, passando o bico espatulado de um lado para o outro, mariscando na lama rica em nutrientes. O guará (*Eudocimus ruber*) - já muito raro - utilizando-se de técnica diferente de forrageamento, trata de enfiar o bico no lodo, em busca de pequenos animais escondidos em suas tocas; nisso se diferencia da garça-morena (*Egretta caerulea*) que captura presas mais ativas, disponíveis na vegetação ou em poças.

Pronto para apanhar caranguejos, o gavião-caranguejeiro (*Buteogallus aequinoctialis*) espera em seu poleiro, mostrando uma bela plumagem marrom-escura, interrompida por uma faixa ferrugínea nas asas. Acima dele, percorrendo agilmente a folhagem das copas, está a figuinha-do-mangue (*Conirostrum bicolor*), sempre em pequenos grupos.

Ladeada pela floresta litorânea e pelas dunas, uma vegetação diferenciada colore a riqueza de paisagens da Mata Atlântica. Trata-se da restinga, um tipo de fitofisionomia marcado por árvores pequenas, em geral com aspecto seco e tortuoso e,

em alguns locais tendo verdadeiros atapetamentos de bromélias, musgos e líquens, tornando-a quase intransponível.

A restinga pode surgir de forma destacadamente variada, de acordo com a proximidade das matas litorâneas. Nos tipos em que as árvores atingem maiores dimensões, ocorre o capitão-de-saíra (*Attila rufus*), tendo por companhia os bandos da saíra-de-costas-castanhas (*Tangara peruviana*) e casais da choquinha-cinzenta (*Myrmotherula unicolor*). Em algumas regiões em que a depressão do solo permite um acúmulo da água pluvial, formam-se florestas inundadas, cujo hábitat denuncia facilmente a presença de pássaros típicos, como o corruiruçu (*Thryothorus longirostris*) e o martinho (*Chloroceryle aenea*).

Já nas chamadas "restingas baixas", poder-se-á reconhecer a maria-da-restinga (*Phylloscartes kronei*), percorrendo as ramagens em busca de insetos, destacando o seu ventre amarelado. Sob o forte calor do meio-dia, canta quase que solitária a juruviara (*Vireo chivi*), de quando em quando junto ao formigueiro-ruivo (*Herpsilochmus rufimarginatus*) e ao tié-galo (*Tachyphonus cristatus*). Em um mourão de cerca, atenta para o ninho, construído em uma cavidade na areia, canta a coruja-buraqueira (*Speotyto cunicularia*), alertando a ninhada para eventuais predadores.

Ao fundo, mesmo a longa distância é possível notar a presença do tié-sangue (*Ramphocelus bresilius*), graças à sua plumagem vermelha-sanguínea.

Logo atrás das linhas de dunas, as baixadas naturais favorecem a formação de interessantes tipos de vegetação, os brejos litorâneos. Ali, como decorrência de disponibilidade de água doce acumulada pelas chuvas, adensa-se a vegetação aquática. É ambiente próprio para ocorrência de uma grande variedade de aves aquáticas, dentre elas o socó (*Botaurus pinnatus*) e o socozinho (*Ixobrychus exilis*). Pássaros paludícolas também estão presentes, destacando-se o curutié-do-banhado (*Certhiaxis cinnamomea*), o bate-bico (*Phleocryptes melanops*), o papa-piri (*Tachuris rubrigastra*) e os dó-re-mis (*Agelaius thilius* e *Agelaius cyanopus*), todos instintivamente ocultos e protegidos pela brenha.

É ali, e também em direção aos pirizais próximos aos mangues, que vive o bicudinho-do-brejo (*Formicivora acutirostris*), distinguindo-se por seu chamado característico enquanto se desloca com agilidade por entre os filamentos dessa ciperácea. Acompanham-no várias espécies de saracuras, algumas pequenas como o monjolinho (*Laterallus melanophaius*), outras maiores como os frangos d'água (*Porphyrio melanops* e *Porphyrio martinica*).

Já nas áreas em que é possível a formação de lagoas, com razoavelmente extensas lâminas de água, vive a marreca-caneleira (*Dendrocygna bicolor*), marreca (*Anas georgica*) e principalmente a ananaí (*Amazonetta brasiliensis*), inconfundível pela coloração verde e azul das asas, mostrada quando alça vôo. Nas bordas desses corpos d'água estão presentes, além do colegial (*Lessonia rufa*), diversas aves limícolas, capturando pequenos organismos meio ao lodo e areia que fazem seu substrato. Os maçaricos (*Pluvialis dominica* e *Zonibyx modestus*) destacam-se, frequentemente expressando sua excitação com rápidos movimentos do corpo para cima e para baixo. Ali também ocorrem as batuíras (*Tringa solitaria* e *Tringa melanoleuca*) e várias outras espécies.

No extremo continental leste dessa nossa viagem interpretativa, encontram-se as zonas diretamente influenciadas pelo oceano. Essas áreas podem ser diferenciadas, grosseiramente, como praias arenosas ou costões rochosos. Indistintamente, são habitats perfeitos para espécies marinhas como o gaivotão (*Larus dominicanus*), sempre aos bandos, congregando harmoniosamente diversos indivíduos das mais variadas cores, indicando diferenças de idade. Junto a eles, aparecem os trinta-réis (*Sterna maxima* e

*Sterna sandvicensis*), distintos pelo tamanho, mas apresentando ambos a cabeça negra, as costas cinzentas e o resto do corpo branco, quase imaculado.

Na paisagem aérea domina majestoso o tesoureiro ou fragata (*Fregata magnificens*), descrevendo vôos circulares planados aproveitando-se das correntes de ar ascendente oriundas do aquecimento da terra. Assaltantes por natureza, essas aves de cauda longa e bifurcada atacam outras aves pescadoras, como o atobá (*Sula leucogaster*), retirando-lhes, à força, o resultado de suas pescarias.

Vez ou outra, surgem visitantes que, reproduzindo nas ilhas oceânicas, acabam por chegar à costa. Um deles é o piru-piru (*Haematopus palliatus*), solitário ou aos casais, emitindo canto característico e que lhe deu o nome popular. Outro, sempre em bandos descansando na praia, é o talha-mar (*Rhynchops niger*), portador de um bico bizarro. Escondidos e tímidos, os maçaricos-de-coleira (*Charadrius collaris*) correm com destreza, ora escapando dos predadores, ora dando caça a pequenos organismos que vivem na areia.

Mais ocasionalmente, surge o chimango (*Milvago chimango*) e seu parente, o carrapateiro (*Milvago chimachima*), enquanto o carcará (*Caracara plancus*) aproveita-se dos restos de peixes deixados pela embarcações, promovendo uma verdadeira limpeza na areia da praia.

Essa breve descrição da Floresta Atlântica nos traz uma pequena amostra de quanto a sua avifauna varia ao longo de uma escala de altitudes, acompanhando também diferenças de clima, relevo e da própria vegetação. Essa é apenas uma prova resumida da riqueza desse patrimônio natural, bem como de todas as suas interações.

## **AS RELAÇÕES ECOLÓGICAS**

As aves, como todos sabem, distinguem-se por uma grande riqueza de formas e cores. Essa notável e estimada variação do grupo, reflete-se em infinitas maneiras de se relacionar com o ambiente. Como não poderia deixar de ser, alguns aspectos dessas relações são especialmente interessantes, uma vez que as aves e os outros constituintes dos ambientes unem-se em interações de grande importância no equilíbrio da natureza.

### **AVES FRUGÍVORAS E DISPERSORAS**

Frugivoria significa, em termos gerais, "comer frutos". Mas esse tipo de hábito alimentar pode-se expressar de várias formas, tanto com relação à ave que irá ingerir determinado fruto - ou parte dele - quanto com relação à parte desse fruto que é ingerida, ou mesmo dos processos tornados disponíveis pela planta para que isso ocorra.

Embora muitas aves se alimentem de frutos, nas suas mais variadas acepções, são poucas as que efetivamente promovem a dispersão e, menos ainda, as que assim o procedem de maneira eficiente. Trata-se de uma relação mutualística, ou seja, implicando benefícios para ambas as espécies (de plantas e animais) envolvidas.

Há dois quesitos básicos para um consumo de frutos ser considerado uma potencial dispersão: manutenção da integridade da parte germinativa (em geral o embrião) e transporte para uma área satisfatoriamente distanciada da planta-mãe. Temos de lembrar que a relação entre ave e planta depende de uma infinidade de fatores, alguns deles fortemente relacionados com a seleção dos tipos de frutos a serem consumidos. Aves escolhem frutos não apenas de acordo com o formato e cor, mas também com a possibilidade de os mesmos serem encontrados, da quantidade disponível, da época do ano e, ainda, do seu valor nutritivo.

Para fins de relações ecológicas, e particularmente de conservação, as frugívoras que nos interessam aqui são aquelas que, de alguma maneira, executam o transporte de sementes, promovendo a dispersão de plantas. De antemão podem-se descartar os pássaros granívoros (por exemplo, coleirinhos, curiós, etc.), que, ao assaltar as espigas, destroem as sementes, inviabilizando sua germinação. O mesmo acontece com aves frugívoras grandes (p.ex. papagaios) que livram-se da polpa para ter acesso à região mais nutritiva da semente.

Aves realmente dispersoras estão mais interessadas na parte carnosa dos frutos, engolindo as sementes apenas como uma consequência, tão fortuita quanto abençoada. Aliás, temos de lembrar que as aves (além dos morcegos) formam o grupo mais adequado para a dispersão de sementes: possuem grande potencial de deslocamento, podendo atingir com facilidade os locais onde há frutos disponíveis e levá-los para longe, em seu bico ou - melhor ainda - em seu tubo digestivo.

Aves frugívoras constituem, desprezada a questão alimentar, o grupo ecológico mais ameaçado na Floresta Atlântica, uma vez que apresentam grandes restrições a ambientes pouco modificados, preferindo - quase como regra - as matas primárias intocadas. Trata-se, dessa forma, dos mais sensíveis à ação humana e um dos primeiros a desaparecer quando a vegetação original é alterada.

Além disso, possuem várias características que dificultam sua conservação, tais como baixa densidade, pequenas populações, sem falar na necessidade de ocupar grandes áreas de vida, quando então buscam criteriosamente os itens de sua alimentação, por meio de uma rotina diária bem estabelecida e mesmo por deslocamentos sazonais, em geral acompanhando a frutificação de seu alimento. E mais, os frugívoros de grande porte (por exemplo, jacus, jacutingas) estão entre os alvos mais procurados pelos caçadores, os quais eventualmente podem mesmo chegar a causar uma diminuição drástica das populações.

Com relação à alimentação, as aves frugívoras de grande porte, além de altamente dependentes da presença e quantidade razoável dos frutos específicos de sua dieta, raramente podem substituí-los, sequer por outros itens similares. Da mesma forma, as plantas também se conectam fortemente nessa relação. Pode-se afirmar, nesse sentido, que grande parte das árvores de certas regiões da Floresta Atlântica encontra-se seriamente ameaçada, simplesmente por causa do desaparecimento dos frugívoros de médio e grande porte, outrora abundantes e responsáveis pela sua subsistência e sucesso de colonização.

Outro detalhe de grande importância é que os pássaros frugívoros têm de ser adaptar às fases de pequena produção de frutos pelas plantas. Isso tem como consequência a modificação temporária do hábito alimentar ou mesmo um deslocamento ativo, em busca de alimento.

Esse último caso é fator determinante para o desaparecimento natural temporário de certas espécies de determinadas áreas da Floresta Atlântica, dependendo da estação climática. Acompanhando a oferta de frutos de algumas espécies de plantas, diversas aves realizam movimentações (p.ex. o pavó *Pyroderus scutatus*, a jacutinga *Pipile jacutinga* e o sabiá-da-serra *Lipaugus lanioides*), deslocando-se para os lugares onde os frutos dessa planta estarão disponíveis.

O reflexo para a conservação das aves, nesse sentido, é muito claro. Tendo a nossa Floresta Atlântica uma riqueza tão grande de habitats, causada por uma também grande variação de condições ambientais, torna-se necessário proteger extensas áreas, deixando-as tal como naturalmente existiam. Se preservarmos, por exemplo, apenas uma região pequena, não estaremos conferindo proteção a todas as espécies e, assim, a extinção de algumas delas, mais especializadas e exigentes, é dada como certa!

## AVES SEGUIDORAS DE FORMIGAS

Especialmente no período das chuvas, um fenômeno chama a atenção dos naturalistas e até mesmo dos moradores das zonas rurais da Floresta Atlântica. Legiões imensas de formigas se deslocam como verdadeiros exércitos (que podem chegar a 500.000 insetos reunidos, ou até muito mais) pelo chão da floresta, reunindo uma horda de milhares de predadores, atacando tudo o que se move. São as chamadas correições, igualmente conhecidas como taócas, tocas ou guajus. Com mais frequência, na Floresta Atlântica, são formadas pela espécie nômade *Ecyton burchelli*, mesmo embora sejam conhecidas mais de 150 espécies de formigas, somente na América Central e do Sul, que realizem esse tipo de movimentação.

Pousados nos galhos baixos, ou mesmo vagando pelo chão, aves - preferencialmente da família Formicariidae - alarmam-se, cantando e movimentando-se excitadamente, vendo à frente uma oportunidade excelente de obter insetos que fogem das legiões. Não à toa essa família de pássaros foi assim denominada, em alusão ao latim *formica* (= formiga).

Na Região Neotropical, pelo menos uma décima parte das espécies de Formicariidae são seguidoras regulares de correições. Com mais frequência surgem a papa-toca (*Pyriglena leucoptera*), o papa-formigas-da-grota (*Myrmeciza squamosa*), as chocas (gêneros *Drymophila*, *Dysithamnus*, *Thamnophilus*), formigueiros (*Herpsilochmus rufimarginatus*) e vários outros representantes dessa família. Mas a elas juntam-se, nesse comportamento peculiar, outros grupos de aves. Algumas delas, invariavelmente notificadas pela bulha causada pelo esvoaçar constante e pelas vocalizações intensificadas pelo momento, também unem-se ao bando.

São os tiês-de-topete (*Trichothraupis melanops*), os tiês-da-mata (*Habia rubica*), arapaçus de variadas espécies (*Sittasomus griseicapillus*, *Dendrocolaptes platyrostris*, *Xiphocolaptes albicollis*, *Lepidocolaptes fuscus*, etc.), pichororés (*Synallaxis ruficapilla*), limpa-folhas (*Philydor rufus*, *Philydor lichtensteini*) e até mesmo a alma-de-gato (*Piaya cayana*) e alguns tipos de sabiá (*Turdus spp.*). Pelo chão, andam cuidadosamente - para não se tornarem também presas - outras espécies, como a tovaca (*Chamaeza campanisona*), a tovaca-assobiadora (*Hylopezus nattereri*) e o sorová (*Grallaria varia*). Presença inusitada são certas espécies de gaviões (gêneros *Accipiter* e *Micrastur*), mais interessadas nos próprios pássaros do que nos insetos afugentados.

Passado o exército das formigas, alguns deles permanecem em seus territórios, outros acompanham-no por distâncias indeterminadas. Mas está selada a interessante relação ecológica de uma dependência, até certo ponto estreita entre as aves e os insetos da região atlântica.

Também na África esse fenômeno é conhecido e, embora nele faltem os formicarídeos (exclusivos das Américas), repete uma série de aspectos de relacionamento. Um desses é a posição que cada pássaro ocupa no denso tapete móvel de formigas. Espécies maiores estarão, em regra, no centro da correição, capturando insetos de maior porte e afugentando as menores para as margens da legião, as quais acabam contentando-se com insetos de menores dimensões.

Já pensando no substrato em que as aves pousam para observar suas presas e lançarem-se a elas, há uma série de questões ligadas com a disponibilidade de poleiros. Algumas espécies de aves com rabo longo e, portanto, que se balançam nos galhos para terem mobilidade, estarão ausentes se o ambiente não fornecer poleiros finos (em que caibam seus dedos fechados) e baixos. Por outro lado, pássaros de maior porte precisarão de galhos grossos e resistentes que os sustentem. Como sabemos, os



ambientes da Floresta Atlântica variam excepcionalmente e a existência de galhos finos ou longos depende diretamente de uma série de detalhes, como a entrada de luz pelas folhas e mesmo alguns pontos mais sombrios. Isso define indiretamente a presença e o sucesso dessa importante relação ecológica que inclui as formigas, suas legiões, os pássaros acompanhantes e a disponibilidade de poleiros com formato e tamanho adequados a cada situação.

Dessa forma, o que pareceria simples: "um bando de passarinhos a atacar formigas", passa a ser interpretado, na realidade, por uma série de limitações do ambiente e por vários detalhes de relação entre as próprias espécies envolvidas. Não é exagerado lembrar das conseqüências que podem surgir a todo esse intrincado processo, no caso de uma pequena alteração do complexo sistema que existe entre formigas e aves na região tropical. Um único elo rompido, pode mesmo inviabilizar toda a corrente...

### **BANDOS MISTOS**

As florestas tropicais apresentam, especialmente fora do período reprodutivo das aves, um fenômeno muito particular. Trata-se da formação de bandos mistos, ou seja, grupos de aves de inúmeras espécies que, por várias razões, reúnem-se em determinadas épocas do ano.

Em geral estarão presentes seis, mas podem exceder a casa de 20, 30 ou mais espécies, convivendo temporariamente e, cada uma à sua maneira, contribuindo para o sucesso de todo o grupo. Esses grupos não se formam ao acaso; há razões para esse tipo de assembléia sazonal.

Aves escolhem períodos com mais recursos alimentares para se reproduzirem. Essas épocas, em geral entre setembro e janeiro, fornecem alimento em abundância para que possam subsistir e, ainda, oferecer comida adequada à sua prole. Afinal, a família que contava apenas com os pais, agora tem de se esforçar duplamente para obter alimento e, assim, a reprodução tem de sincronizar-se com o período entre a primavera e o verão. Em outros tempos, particularmente no período de inverno, esses itens alimentares não estarão disponíveis em tamanha quantidade, tendo aumentadas as dificuldades para localizá-los. Dessa forma, torna-se obrigatória uma busca mais detalhada, exigindo maior esforço o que tem como conseqüência uma maior suscetibilidade à predação.

Assim, a formação de bandos mistos não é apenas um capricho da natureza para aumentar o número de aves no inverno e sim uma importante manifestação de interação, que beneficiará todos os seus integrantes.

Quando um bando misto se reúne, torna-se maximizada a possibilidade de achar comida. A movimentação dessas aves, além de afugentar insetos antes escondidos nas ramagens, é rapidamente reconhecida pelas aves que têm os mesmos hábitos alimentares. Assim, nesse momento, em vez de disputar o alimento, passam a notificar um ao outro onde o alimento estará disponível, dividindo a tarefa de localização.

Ao mesmo tempo, ocorrerá uma sensível diminuição da predação. Muitas aves juntas podem perceber com muito maior facilidade a presença de agressores e, além disso, podem ao seu modo alertar sobre esse perigo a todos os demais. E mais, se as aves estão agregadas, elas diminuem as chances dos predadores as localizarem, bem como reduzem também a probabilidade de uma determinada ave ser escolhida como presa.

Não podemos esquecer, dessa forma, que quanto maior a área natural disponível para essas aves, tanto mais espécies e indivíduos participarão da congregação. Entretanto, à medida que as matas vão sendo alteradas pela ação humana, algumas delas

desaparecem, outras permanecem em pequenos grupos e o próprio comportamento social - que define as relação entre elas - vai se modificando.

### **BROMÉLIAS, TRONCOS E OUTROS MICRO-AMBIENTES**

Bromélias aparecem com mais frequência e abundância em locais bem preservados. Afinal, elas precisam de um substrato mais ou menos estável para aderir e isso poderá ser encontrado com maior facilidade em matas primárias, cujas árvores atingem grandes dimensões com troncos bastante esgalhados, algumas vezes gigantescos. Esses vegetais são importantes micro-ambientes de refúgio para a fauna. Os cálices onde se inserem as folhas favorecem o acúmulo de água caída da chuva, permitindo que diversos organismos aproveitem-se de tais condições para a reprodução, alimentação e, em alguns casos, todo o seu ciclo vital. Ali convivem, dessa forma, diversos tipos de aranhas, insetos, centopéias, opiliões e até moluscos e outros invertebrados menos conhecidos.

Sendo viável esse pequeno ecossistema repleto de pequenos animais como invertebrados, é natural que muitas espécies de aves insetívoras o investiguem com muita frequência, especialmente porque se trata de um local muito rico em alimento e, sendo quase hermético, estará disponível na maior parte do ano. Pode-se, assim, afirmar que uma grande variedade de pássaros e outros tipos de aves encontram ali uma de suas mais importantes fontes de comida.

Não só as bromélias, mas todas as plantas epífitas dependem de uma série de condições para que possam viver. Algumas são mais resistentes - podem viver em cidades - outras são muito sensíveis, permanecendo exclusivamente em determinadas alturas e em matas úmidas e com pouca luminosidade solar. As bromélias se destacam dentre todas as demais como pontos de encontro de alimento, mas outras plantas também são excelentes nesse sentido.

Mas não são apenas esses vegetais, e os inevitáveis nichos que eles proporcionam, que colaboram com a ocorrência e sobrevivência de muitas espécies de aves. Árvores mortas, ocas, secas ou apodrecidas são também um meio de subsistência. Pica-paus e arapaçus, por exemplo, aproveitam-se muito desse recurso, pois têm adaptações especiais para escalar troncos e para capturar insetos que vivem dentro da madeira decomposta ou por entre os interstícios da casca. Da mesma forma, uma infinidade de aves depende da existência de ocos e outras cavidades naturais para construir seus abrigos e ninhos, provando que tais condições não servem apenas para alimentação, mas também para o ciclo reprodutivo. Trata-se de uma clara demonstração de que uma árvore, destacado representante na paisagem da Floresta Atlântica, mesmo depois de morta continua exercendo uma importante função.

Outro substrato essencial na formação de micro-habitats da Floresta Atlântica são as taquaras.

Essas plantas são importantes como definidoras da paisagem natural, graças aos seus colmos retos e folhas retilíneas de um verde claro destacado. Elas são também um recurso bastante importante para uma série de aves especializadas em caçar insetos exatamente nessas condições. A exemplo de outras ramagens, nas quais galhos e folhas de plantas de várias espécies concorrem pelo espaço e pela luminosidade, as taquaras formam adensamentos de ramos, possibilitando diversas espessuras e inclinações de poleiros. Isso irá permitir a visita de pássaros, muitos deles de cauda longa - apropriada para obter equilíbrio em poleiros oblíquos quase verticais - que se deslocam com grande agilidade por entre a brenha.

Todas essas condições oferecidas pela Floresta Atlântica são apenas exemplos de que pequenos detalhes podem ser importantes na preservação de algumas espécies e não apenas de aves, que é o exemplo ilustrativo aqui, mas de todas as outras formas de vida.

### **BEIJA-FLORES E A POLINIZAÇÃO**

Grande parte das flores apresentam forma e cores atrativas às aves. E a maior parte desses visitantes inclui os integrantes da família dos beija-flores, um grupo que abriga cerca de 350 espécies de ocorrência exclusiva nas Américas.

Os beija-flores, aves bem conhecidas de todos, constituem um grupo ímpar, com tipo morfológico e adaptações exclusivas, portanto sem igual em outros animais. Englobam as menores aves em todo o mundo; na Mata Atlântica está o menor representante: o topetinho (*Lophornis magnificus*) que pouco ultrapassa os 7 cm de comprimento e pesa entre 1,5 e 2,0 gramas. Com asas alongadas, podem realizar movimentos muito rápidos em vôo, inclusive o pairado - característica rara entre as aves - e, por causa das pernas diminutas, nunca descem ao chão.

O bico, que é longo, fino e delicado, não funciona apenas como uma espécie de pinça para apanhar pequenos insetos e para a confecção cuidadosa do ninho. Junto com a língua e a musculatura mandibular, tem a função de uma bomba de sucção. A língua, por sinal, é extremamente comprida, fixando-se por trás do crânio, na região da nuca e, se esticada, pode ultrapassar o comprimento de toda a cabeça. Na sua ponta, há farpinhas voltadas para atrás, que auxiliam na coleta de néctar.

Beija-flores alimentam-se quase que somente de carboidratos, obtidos do néctar das flores e à sua dieta é adicionada a uma pequena porção de proteínas obtidas dos insetos caçados nas flores ou em vôos. São muito vorazes: podem ingerir, por dia, o equivalente a várias vezes o seu peso.

Ocorre que o seu alimento, altamente energético, é rapidamente gasto e, dessa maneira, explica-se o comportamento irrequieto e sua atividade constante. Não é à toa, dessa forma, que essas aves têm em média mais de 2.000 batimentos cardíacos por minuto.

Graças a essas características, únicas no reino animal, os beija-flores necessitam se deslocar por grandes distâncias, sempre à procura de flores especiais que lhes sejam apropriadas. Em alguns casos, realizam migrações que podem chegar a mais de 2.000 quilômetros, também em decorrência do frio. No ritmo diário, com vôos que podem atingir os 60 km/h, podem percorrer mais de 50 km por dia a procura de alimento, retornando em seguida ao local de origem.

Possuem um sistema metabólico todo especial. Embora durante o dia tenham uma temperatura média variando em torno de 40 e 43 °C, ela cai sensivelmente durante a noite e principalmente nos tempos de inverno, podendo chegar a 7°C. Isso faz com que os beija-flores atinjam um estado de torpor, quase uma hibernação, nesses momentos. Um beija-flor letárgico pode, dessa maneira, ser manuseado por vários minutos sem esboçar qualquer reação, até que se recomponha.

Essas pequenas aves escolhem com vários critérios as flores que lhe serão próprias como alimento. Antes de tudo, deve ter o formato adequado, com um cálice tubular e longo. Precisam também de flores que estejam razoavelmente expostas, uma vez que para obter o néctar realizam vôos específicos de abordagem. Para parar em vôo, um beija-flor executa um o movimento interessante com as asas; em vez de batê-las para cima e para baixo, descreve um "8", permitindo-lhe uma impressionante agilidade

de deslocamento. A rapidez de suas asas é também algo digno de nota, variando - de acordo com a espécie - de 14 a 90 vibrações por segundo.

Outra exigência é a quantidade e concentração de açúcar do néctar. As flores são cuidadosamente selecionadas de forma que compensem o gasto de energia para a coleta e que lhes forneçam combustível suficiente para seu ciclo diário. Embora para nós pareçam "aguadas", as flores mais procuradas pelos beija-flores da Floresta Atlântica possuem néctar com concentrações entre 10 e 35% de açúcar.

São muitas as plantas que têm flores atrativas aos beija-flores, mesmo que não sejam propriamente adaptadas à polinização por essas aves. Uma única espécie pode visitar, em uma região, mais de 20 espécies de plantas, pertencentes a várias famílias. Bromélias parecem ser as mais importantes fornecedoras de alimentos, especialmente porque os ciclos reprodutivos das várias espécies tem florações bem dispersas, faltando apenas em pequenos períodos do ano. Outras plantas, de outras famílias (por exemplo Rubiaceae, Onagraceae, Gesneriaceae, Acanthaceae, Maranthaceae, Campanulaceae, Bignoniaceae e Heliconiaceae) são também consideradas fontes importantes de néctar, disponíveis na Floresta Atlântica.

Algo interessante de ser lembrado é que os beija-flores escolhem sua fonte de alimento de acordo com a cor das pétalas. Parece que preferem o vermelho, o amarelo e o azul, nessa ordem. Lembramos que os únicos seres vivos a distinguir cores são os primatas, alguns insetos e as aves; os demais conformam-se com imagens não bem definidas ou em preto-e-branco.

Além de participarem do equilíbrio da floresta e de todos os ambientes que freqüentam, os beija-flores desempenham uma função importantíssima. Ao buscar o néctar das flores, acabam por ter uma grande quantidade de pólen aderida à sua plumagem, o que será depois transferido a outras plantas, promovendo a polinização. Nesse ato estão involuntariamente promovendo, além da preservação da própria espécie, a reprodução e multiplicação de uma enorme variedade de plantas que, sem essa ajuda, poderiam simplesmente desaparecer.

### **UM DELICADO EQUILÍBRIO AMEACADO**

#### **PEQUENA DISTRIBUIÇÃO, GRANDE RISCO**

Aproveitando tudo o que já foi tratado, devemos ressaltar que assim como há uma grande riqueza de ambientes nas regiões onde os organismos se dispersam (distribuição geográfica), existe também uma significativa variação de dimensões de tais distribuições, entre os mais variados seres que ali habitam.

Há aves com ampla distribuição, como a coruja-das-torres (*Tyto alba*) e a águia-pescadora (*Pandion haliaetus*) que ocorrem em quase todo o Planeta, mas também há aquelas com áreas de ocorrência diminutas, como o apunhalado (*Nemosia rourei*), que vive apenas em algumas regiões montanhosas do sudeste e a maria-catarinense (*Hemitriccus kaempferi*), restrita às zonas submontanas do nordeste catarinense e adjacências.

Com base nisso, definiu-se recentemente que as espécies que vivem em uma área igual ou inferior a 50.000 km<sup>2</sup>, são chamadas "espécies de distribuição restrita", de acordo com convenções internacionais. Seriam essas aves, portanto, que mereceriam esforços imediatos - diga-se urgentes - para a conservação, haja vista que estariam vivendo em um perímetro tão reduzido que qualquer alteração de seu ambiente poderia resultar em um decréscimo assustador de suas populações.

Surpreendentemente, descobriu-se que quase um terço (27%) de todas as espécies de aves do mundo tem distribuição restrita. O mais impressionante foi notar

que a maior parte dessas aves está confinada a apenas 2% de toda a área terrestre do Planeta. Isso levou à seguinte conclusão: Se tantas espécies são restritas a um espaço tão pequeno no mundo, então há - com certeza - uma concordância muito grande nas suas distribuições geográficas.

Isso gerou mais um conceito prático para a ciência de conservação: "áreas de endemismo", ou seja, regiões (ou ambientes) que concentram espécies com distribuição restrita a eles.

No Brasil, com base nesse ponto de vista, são quase 20 áreas de endemismos de aves, das quais 10 estão situadas na Floresta Atlântica, indicando já de antemão essa maravilhosa riqueza de ambientes e de condições para a nossa avifauna, mas também mostrando o quanto cuidadosos têm de ser os planos para sua exploração e, logicamente, as propostas para preservá-la.

E mais, de um total de pouco mais de 2600 espécies consideradas com tendo distribuição restrita, concluiu-se que pelo menos 63% ocorrem em apenas 10 países (em ordem de importância): Indonésia, Peru, Brasil, México, Colômbia, China, Papua Nova Guiné, Equador, Argentina e Filipinas, portanto quase todos na região tropical. Pensemos, então, em nossa responsabilidade como terceiro colocado nessa lista, e tendo quase três quartos dessas aves confinadas ao nosso País.

Com certeza, seria apreciável e ideal que todas as áreas preservadas do planeta fossem conservadas, mantendo todas as suas formas de vida. Entretanto as populações humanas crescem em escala progressiva e com isso há a necessidade de novos locais para habitação, mais áreas plantadas para a alimentação e outras matérias-primas, a geração de energia para o desenvolvimento da indústria, as minerações etc.

Todos estão conscientes, embora nem sempre se lembrem disso em seus discursos, que cabe a todos nós uma parcela de responsabilidade pela destruição da natureza e de toda a biodiversidade. E a cada dia torna-se mais imperativo que algo emergencial seja feito. É por isso que os estudiosos têm gasto tanto de seu tempo em busca de soluções.

A chave para se evitar uma calamidade geral é a correta administração dos recursos naturais, desde que devidamente amparada por pesquisas realmente sérias e objetivas e, claro, com o apoio e participação de todos os cidadãos.

O primeiro passo é identificar as áreas que são prioritárias para a conservação e que merecem atenção especial, pois mantêm grande parte da riqueza original e, dessa forma, conservada. Junto a isso é necessário saber quais são os organismos mais sensíveis e aqueles cujas populações mostram claros sinais de declínio.

De antemão, temos de esclarecer que se entende por biodiversidade, a total variedade de vida na Terra, incluindo gens, espécies, ecossistemas e todos os processos ecológicos dos quais eles fazem parte. Dessa forma, trata-se de um patrimônio de toda a Humanidade, cuja conservação é necessária, não apenas por razões éticas, mas também econômicas, de saúde e de política. Quanto maior a biodiversidade de determinada região, maior será o interesse de conservá-la, por motivos óbvios. Mas não é o que sucede com a Floresta Atlântica, considerada um dos biomas mais ricos e também mais ameaçados do Planeta.

Mas como pode uma vegetação tão rica, estar tão ameaçada? A resposta é matemática. Apresentando uma grande riqueza de espécies, em comparação com outros tipos de ambientes, a floresta deverá, forçosamente, ter menos indivíduos de cada uma delas, por uma questão lógica de ocupação de espaço. E, se existem tantas espécies convivendo, a pressão de competição entre elas é também elevada, fazendo com que apresentem distribuições pequenas.

Com uma comparação pertinente, em aplicação a uma região considerada pobre em biodiversidade, pode-se calcular que se todas as florestas da América do Norte fossem desmatadas, apenas 28 espécies de aves desapareceriam, correspondendo exatamente àquelas que são exclusivas (endêmicas) desse continente. Calculemos, então, o custo para a natureza - e para toda a humanidade - de um episódio semelhante na Floresta Atlântica, com suas quase 200 espécies de aves endêmicas...

Já neste momento, o leitor deve estar se perguntando: "- Quantas espécies endêmicas da Floresta Atlântica, então, já desapareceram, levando-se em consideração a acentuada colonização iniciada já no tempo do Descobrimento?". A resposta é direta: nenhuma!

De fato, há muito de alarmista sobre "ameaça de extinção" entre o público geral e, porque não dizer, entre os próprios cientistas. Uma vez criado, o adjetivo "ameaçado" passou a ser usado indiscriminadamente, ainda que em muitos casos sequer merecesse cuidado tão imediato quanto apresentado.

A extinção significa o desaparecimento total de um organismo. Mas o seu processo é gradativo. As populações vão sofrendo diminuições aos poucos (principalmente por causa da destruição de seus ambientes) até chegar um momento em que não há mais qualquer possibilidade de reestabelecê-las. Não é, portanto, como um fósforo que se apaga com um assoprão; é, isso sim, como uma fogueira, que aos poucos vai se extinguindo. Enquanto queima e tem adicionado o combustível, ela persistirá; mas em determinado momento, sua intensidade vai declinando - o fogo ainda queima, mas podemos saber facilmente que, mais cedo ou mais tarde, ele se apagará!

Assim, dizer que nenhuma espécie de ave foi extinta na Floresta Atlântica, não é algo que nos dê, em absoluto, uma situação confortável. Sabemos que dia após dia, os habitats naturais estão sendo destruídos e com eles, toda a biodiversidade está desaparecendo. E o mais preocupante é que as previsões para o futuro não indicam que isso se modificará nas próximas décadas. Pelo contrário, traçando-se uma projeção do grau de devastação observado na Floresta Atlântica, pode-se prever facilmente que as áreas tornar-se-ão tão pequenas que já não mais fornecerão condições mínimas para a avifauna.

Continuar como está, significa em tese que teremos um episódio de extinções em massa. E pior: estando conscientes de que esse lamentável processo iria acontecer um dia.

#### **SAÚDE AMBIENTAL, FRAGMENTAÇÃO E BIO-INDICAÇÃO**

Assim como podemos identificar uma doença por simples e rápidos exames laboratoriais, também a natureza possui indícios que mostram se sua saúde está alterada. Um habitat em perfeito estado de saúde tem uma boa extensão de vegetação mantida original e sem grandes interferências humanas, tal como foi encontrada ao primeiro contacto com as civilizações. Lá estarão todas as espécies de aves interagindo entre si e com os outros seres vivos e com todos os integrantes dessa relação, como o clima, o solo e o relevo. O número de indivíduos desses lugares é mais ou menos constante, contando com algumas espécies mais comuns e outras mais raras, tal como originalmente. Teremos bandos mistos, aves seguidoras de correição, beija-flores, frugívoros e aves especializadas em frequentar taquarais, brenhas e epífitas.

Se algo for modificado, altera-se a saúde do ambiente. E, como já tratado, pode-se afirmar que aves de diferentes espécies e, por consequência, com distintas limitações ecológicas, sofrerão de várias maneiras as pressões impostas pelo homem.

Eventualmente, tal como nossos leucócitos - que aumentam em número em caso de alguma infecção ou alergia - algumas espécies antes não vistas também aparecerão

ou aumentarão em número. É um claro indicativo de que algo não vai muito bem. Isso é chamado de bio-indicação.

Um desses indícios pode ser reconhecido por uma análise qualitativa, ou seja, quais espécies estariam ocorrendo em determinada área. Como já vimos não é apenas o fato de termos uma ou outra espécie rara em certa região que nos faz concluir que essa área está bem preservada e sim uma série de relações ecológicas entre todas as espécies. Dessa forma, não será o número de espécies que nos informará sobre o estado de conservação de uma determinada área. Será a presença de algumas e o número de indivíduos de cada uma. E mais, também é importante saber por onde essas aves se distribuem, no âmbito geral de suas distribuições e, no caso, específico da região analisada.

Todos conhecem, bem ou mal, a classificação dos animais; sabem, por exemplo, que papagaios e periquitos, baitacas e tuins fazem parte do mesmo agrupamento evolutivo, exatamente por compartilharem de características em comum, distintas dos outros grupos. Quanto às relações ecológicas dos seres vivos, há também uma classificação, não tão precisa e coerente, mas muito explicativa porque também reflete uma afinidade evolutiva.

Espécies que têm exigências ecológicas semelhantes, seja para reproduzir, seja para se alimentar, também podem ser reunidas em grupos. Esses grupos são chamados de guildas. Por exemplo, uma guilda de frugívoros compõe as várias espécies - independente de seu parentesco evolutivo - que se alimentam de frutos. Ali estão, vamos citar alguns: os papagaios, os tucanos, os tangarás e os surucuás. Outra guilda poderia ser aquela que agrupa espécies que se deslocam pelo chão, com fortes adaptações para caminhar; saracuras, tovacas, inambus e macucos fazem parte desse grupo.

Como seria de se esperar, determinadas guildas são mais sensíveis à perturbação do ambiente. Pássaros especializados em frequentar taquarais podem ser totalmente erradicados de determinada região se esse nicho for suprimido ou, em alguns casos, drasticamente modificado pela ação humana. Pica-paus e arapaçus poderão desaparecer pela simples retirada, da mata, dos troncos apodrecidos, onde vivem os insetos que constituem sua alimentação. Esses dois casos ilustram uma possibilidade nada complexa, muitas vezes sem prejuízo evidente para a paisagem. Muitas vezes, quando vista do lado de fora, a mata continua a mesma, mas algumas de suas características-chave (nesse caso, os taquarais e as árvores mortas) foram modificadas e, com isso, espécies intimamente relacionadas a elas, foram extintas localmente.

De um lado oposto, estão as aves que se adaptaram a ocupar ambientes abertos, tais como os pássaros granívoros e os colonizadores de bordas, que preferem as margens das matas ao seu interior, onde podem obter alimento com mais facilidade. Nesse caso, a modificação é favorável a essas espécies, pois o ambiente antes desfavorável, passou a ser apropriado, tanto na nova paisagem que surgiu quanto na disponibilidade de alimento.

A forma como as espécies se distribuem está diretamente relacionada às condições do ambiente, em especial à vegetação. As aves possuem uma grande potencialidade de ocupar novos ambientes, de acordo com a espécie. Naturalmente, como explicam as variações de sensibilidade nas mais distintas guildas, isso varia de acordo com cada organismo.

Dessa maneira, conforme o ambiente nativo é alterado, e aos poucos substituído por paisagens abertas, também ocorre uma série de mudanças nas características da avifauna. Há um nítido processo de extinção localizada das espécies originalmente ali ocorrentes: maior parte delas não poderiam sobreviver às modificações impostas pela

mudança da paisagem, mesmo que sutil. Ao mesmo tempo vai acontecendo um crescente aparecimento de espécies de ambientes abertos, que se aproveitam dessa situação.

Matas pouco alteradas, nas quais foram extraídas algumas árvores de maior porte são pouco diferentes, em número de espécies, de indivíduos e especialmente em tipos de aves daquelas matas primárias, sem intervenção humana. Entretanto, conforme ela é descaracterizada, terá suas aves mais sensíveis, tornando-se paulatinamente mais escassas até que desapareçam por completo da região. É sobre esse assunto que trataremos a seguir.

É consenso geral que a natureza evolui de forma a estabelecer interações entre organismos, de forma que tudo se torna interligado como os elos de uma corrente. Quando um só elo se rompe, algo importante pode ser deflagrado. Aos poucos a própria natureza se encarrega de soldar esse elo, mas se a ação destrutiva for muito intensa e - principalmente - muito rápida, não há tempo suficiente para isso, então a nossa grande corrente passa a ser várias correntinhas, que dificilmente se ligarão novamente.

A destruição de uma massa de floresta não é algo uniforme, tampouco obedece a algum critério. Tira-se uma árvore daqui, drena-se um banhado de lá e a paisagem natural vai-se tornando um mosaico de vegetações diferentes. Se olhada de cima, a região da Floresta Atlântica da atualidade nada mais é do que uma enorme área plantada ou com zonas urbanizadas, salpicada por pontos - ora grandes, ora pequenos - de bosques, em geral isolados, ou seja, sem qualquer conexão entre si. Apenas em alguns lugares é que sobraram grandes extensões de floresta, mais por causa da dificuldade de acesso do que propriamente pelo desejo de vê-la espoliada.

Locais que antes tinham uma avifauna especializada e quase que restrita à floresta nativa, ora extensa e contendo todos os organismos originais, passam a fazer parte de um sistema complexo de habitats, causando o desaparecimento e declínio de populações de algumas espécies mais sensíveis e o aumento e dispersão generalizado de outras, mais resistentes, chamadas invasoras ou colonizadoras.

O que importa, no momento, são as áreas deixadas - por algum motivo - intactas ou levemente alteradas. Tendo-se em vista que a ocupação humana e desordenada exige a derrubada das florestas nativas meio que aleatoriamente, enfoquemos os relictos de vegetação, agora cercados de plantações, pastos e zonas urbanas. São os fragmentos, remanescentes ou manchas, tal como denominados pelos estudiosos.

Esses relictos de vegetação têm papel importantíssimo na saúde ambiental, pois além de servir de testemunho sobre o que era a natureza antes da ocupação humana, são os únicos lugares onde as espécies subsistiram, ainda que em pequena parte.

Não serão todos os fragmentos, por motivos óbvios, que merecerão cuidados conservacionistas mais concentrados. Os remanescentes isolados também merecem rigores para seleção como ambientes propícios ou que mereçam ações de preservação mais qualificadas.

Como sabemos, cada espécie tem uma área específica de ocupação, que é percorrida por toda a sua vida para definir um território. Algumas têm áreas muito grandes, como os gaviões de grande porte e os psitacídeos; outras têm áreas pequenas, como os passarinhos de sub-bosque, com pequeno potencial de vôo. Nisso influi diretamente quais as espécies que estarão protegidas nos fragmentos. Se a mancha de floresta for excessivamente pequena, dificilmente oferecerá condições para aves mais exigentes, as quais, invariavelmente se extinguirão daquele local. Apenas algumas deles, dessa forma, permanecerão naquele perímetro.

Outro detalhe é a distância entre um fragmento e o outro e, claro, a conexão que porventura possa ocorrer entre eles por linhas de vegetação, chamadas corredores. Um



fragmento muito distanciado de outro estará quase que impossibilitado de alguma interação de avifauna, especialmente por aquelas espécies com menor poder de vôo que, portanto, não conseguem ir de uma área à outra. Pelo contrário, se esses fragmentos estiverem unidos por um pequeno mas eficiente cordão de vegetação, é possível que esteja salva. É por isso que se tem dado tanta importância aos chamados corredores, os quais podem ser simples linhas de mata deixadas ilesas para unir um fragmento ao outro ou mesmo mantidos para proteção de mata ciliares, obrigatória por lei.

O tempo de isolamento dessas manchas é também definitivo. Chegando a determinado tamanho, mesmo que não seja mais reduzida, muitas espécies vão desaparecendo aos poucos, por motivos de disputa territorial, de alimento e degeneração genética. Então a comunidade de aves de um fragmento pequeno, que é encontrada com tais e tais espécies em uma visita, estará severamente modificada, algumas décadas e até alguns anos depois. É apenas uma maneira de se identificar a alteração da saúde do ambiente.

## **PERSPECTIVAS**

Além das ameaças impostas diretamente pelos humanos das quais já temos tomado conhecimento repetidas vezes, há uma ameaça mais grave, que envolve questões políticas e sociais. Essa sim deve merecer atenção prioritária, uma vez que é sempre por intermédio dela que sucede a maior parte das calamidades em nosso panorama ambiental já tão preocupante.

De nada a adianta o progresso das ciências ambientais, a formação de bancos de dados e planos corretos para o gerenciamento dessas informações, se os recursos destinados para a parte prática dessas propostas acabam emperrados nos órgãos públicos e nos legisladores encarregados de uma administração consciente.

O Brasil destaca-se dentre todas as outras nações do mundo pela severidade de sua legislação ambiental. Mas é, ao mesmo tempo, um dos mais atrasados em pô-la na prática, justamente com a mesma justificativa de que faltam recursos e informações. Embora tenhamos nas nossas detalhadas leis, todas as informações necessárias ainda que utópicas, continuamos a ser o país que, com o aval governamental, destrói matas protegidas, assenta famílias de trabalhadores pobres e as ditas "populações tradicionais" em reservas de uso restrito e endossa a permanência de estradas cortando parques nacionais. E que permite que tudo isso ocorra exatamente nos últimos relictos que nos sobraram para a conservação de biodiversidade.

Por outro lado, o que se torna animador para o cenário conservacionista e para todo e qualquer cidadão preocupado com os recursos naturais e a biodiversidade, é que já existem magníficas atividades alternativas voltadas à conservação. Muitos políticos sérios passaram a recorrer com mais interesse aos estudiosos das ciências biológicas; empresas conscientes têm-se esforçado por uma utilização mais racional dos recursos naturais que, enfim, oferecem-lhes a matéria-prima indispensável. Adicionalmente, os temas biológicos passam a ser mais explorados pelos meios de comunicação e a simples contemplação da natureza tem aparecido, no lugar do aprisionamento criminoso de nossa avifauna.

Um hábito muito difundido nos países desenvolvidos, por exemplo, é o da observação de aves. Para os mais variados ambientes e lugares, dirigem-se os observadores com a finalidade pura e simples de apreciar sua presença, seus hábitos e principalmente sua beleza de plumagem e de cantos. No Brasil, desde 1974 existe o Clube de Observadores de Aves, responsável pela difusão desse tipo de lazer e com praticantes espalhados por quase todos os estados.

Ao tempo em que no País iniciativas como essa se expandem, turistas do mundo inteiro chegam ao Brasil aos milhares, todos os anos, para também apreciar a nossa avifauna. Estabelecem-se verdadeiras disputas entre os observadores, visando ao contacto visual com um maior número de espécies ou, em alguns casos, com as mais raras.

Pessoas conscientizadas, sempre amantes da natureza, agora fornecem alimentação para as aves, atraindo-as para perto de suas casas. Bebedouros de beija-flores, contendo água açucarada são instalados, permitindo que o simples contacto com esses animais passe a ser mais importante - pelo significado da liberdade - do que o de uma ave presa na gaiola. Ambientalmente isso não significa quase nada, mas é um indício importante de que a educação pode se estabelecer de maneira efetiva e prevalecer sobre a destruição. E essa educação irá, por certo, refletir-se nas gerações do futuro - que incluem a próxima massa populacional responsável pelas eleições e pelos cargos de tomadores de decisão e de atitudes.

Por outro lado, é muito comum encontrarmos orientações, por meio da mídia, enfatizando a necessidade de termos um planeta mais saudável, com as espécies e suas moradias naturais devidamente preservadas. Aves multicoloridas ou de alguma forma atrativas, fazem parte desse apelo. Quase todas essas ocasiões, entretanto, estão distantes e, por isso mesmo, inacessíveis - na prática - da maior parte da população.

Ensinam-nos a reciclar o lixo, a não comprar animais silvestres, a não consumir palmito e, especialmente a optar por práticas cotidianas menos agressivas ao ambiente. De nada adiantará seguir tudo isso à risca se esquecermos de uma ação complementar, que é educar as outras pessoas a fazer o mesmo, ou seja, transmitir o conhecimento que adquirimos e multiplicá-lo, no cotidiano, nas famílias, nas escolas...

A história nos ensina: será apenas por meio da educação que poderemos ver nossos esforços potencializados; será com ela, e apenas por ela, que nossas esperanças farão algum sentido. Conforme as palavras de Ralph J.G. Hertel, um dos mais importantes sábios que o Paraná já honrou abrigar, "É necessário um milênio para educar um povo". Infelizmente não poderemos esperar tanto tempo. Ou mudamos todo o nosso sistema político e educacional, bem como a ênfase, o ânimo e mesmo os métodos a eles aplicados, ou mudamos para sempre - e para pior - a nossa própria casa.

\*\*\*\*\*

## **The birds of the Atlantic Forest**

Fernando Costa Straube

The Atlantic Forest is without doubt one of the world's richest biomes in number of bird species, competing in this respect only with the Amazon basin and a few regions of the Andes and Southeast Asia. If one adds up the species of birds living in the Atlantic Forest, in the broad sense of the term which includes the grasslands of the south, we reach an impressive total of nearly 1,000. In the whole world there are approximately 9,200 species of birds, which means that the Atlantic Forest biome is home to nearly 12% of the planet's avifauna.

One of the reasons for the great wealth of bird species in the Atlantic Forest is the variety of environments existing in this biome, stemming from an impressive diversity of

conditions. There is significant variation in the type of vegetation, depending on altitude and even more on latitude. As a result, the types of bird also vary, in a relationship with the natural conditions that is both intimate and complex.

If we could slice through the narrow strip that runs along the coast of Brazil and observe its cross-section, we would see a variety of classes of landscape, accompanying the relief and in function of altitude. In Paraná, in contrast with other Brazilian states, this gradation is clear-cut and can be seen in full detail west to east, that is, from the tablelands to the seacoast.

Starting from the western tablelands— where the average temperature casts doubt on their subtropical status – and going eastwards, one gradually reaches the Atlantic Forest. The landscape is rich in beautiful Paraná Pine (*Araucaria angustifolia*), but tendency can be observed as we travel towards the ocean: we are entering the Atlantic Forest which, in this region, is clearly still transitional.

At first, on reaching a kind of plateau at the top of the escarpment of the Serra do Mar, the vegetation is still similar to the typical araucaria forest of the South Brazilian Tableland. There, as over much of the tableland in Paraná, one still finds characteristic birds such as Araucaria Tit-Spinetail (*Leptasthenura setaria*) and many other representatives of the tableland's cold forest, such as Mottled Piculet (*Picumnus nebulosus*), Canebrake Ground-Creeper (*Clibanornis dendrocolaptoides*), Olive Spinetail (*Craniioleuca obsoleta*), Scalloped Woodcreeper (*Lepidocolaptes falcinellus*), Thick-billed Saltator (*Saltator maxillosus*) and Blue-and-yellow Tanager (*Thraupis bonariensis*).

In this biome there are a few outposts of natural grasslands, some of which contain isolated fragments of forest, called 'capões', which become scarcer as one travels east. In this type of environment, the birds are the same as those in other parts of the tableland. In these wide, open grasslands Spotted Nothura (*Nothura maculosa*) is found with Red-winged Tinamou (*Rhynchotus rufescens*), the latter preferring depressions and the vicinity of water. Other grassland species can be easily found by their penetrating vocalizations, like Hellmayr's Pipit (*Anthus hellmayri*) and Sharp-tailed Tyrant (*Culicivora caudacuta*), or melodious song, like Grassland Sparrow (*Ammodramus humeralis*) and White-eared Puffbird (*Nystalus chacuru*).

From the top of the trees scattered about the grassland Wedge-tailed Grass-Finch (*Emberizoides herbicola*) sings patiently, now and then interrupted by the appearance of Savanna Hawk (*Heterospizias meridionalis*) which hunts small animals fleeing from grass fires, as does Whistling Heron (*Syrigma sibilatrix*) too.

Within the 'capões' of araucaria the far-carrying song of Eastern Slaty-Thrush (*Turdus subalaris*) can be heard, sharing the spring soundscape with Small-billed Elaenia (*Elaenia parvirostris*), White-rimmed Warbler (*Basileuterus leucoblepharus*), and sometimes interrupted by the chaotic chorus of Slaty-breasted Wood-Rail (*Aramides saracura*).

When one reaches the top of the escarpment, looking towards the ocean over the so-called 'Sea of Hills', with a long stretch of the coastline in view, one comes across smaller, twisted trees, stunted by the wind. Bromeliads and other epiphytes pile up on the branches and on the ground, indicating the high water content of the atmosphere, which enables them to survive. Lichens and mosses carpet the ground, wherever a reasonable amount of sunlight manages to penetrate. Little by little, the higher elevations of the mountains are taken over by natural grasslands.

In these areas, the avifauna becomes scarcer. Species that are more typical of forest become less common and appear only sporadically, more as visitors from the neighboring forest, in search of a milder climate. Birds resistant to cold appear and reproduce here. One example is Diademed Tanager (*Stephanophorus diadematus*), also known as "Old Man's

Head”, because—it is said—of the white plumage that grows more thickly on the heads of the older birds. A less rich but still varied avifauna shares the same branches, like Bay-chested Warblingfinch (*Poospiza thoracica*) and even some insectivores such as Serra do Mar Tyrannulet (*Phylloscartes difficilis*), betraying its presence by an unmistakable sound like the snapping of fingers, and Variable Antshrike (*Thamnophilus caerulescens*), with its repetitive lament.

Few of the grasslands and other open area species manage to penetrate the barrier of the forest. Those that do remain as true misfits, sharing this already limited space in a biome where dense forests predominate. In these grasslands, on isolated trees, White-vented Violet-ear (*Colibri serrirostris*) can be located by its monotonous song, occasionally interrupted by Firewood-Gatherer (*Anumbius annumbi*), nimbly climbing about its large nest of twigs, and by Velvety Black-Tyrant (*Knipolegus nigerrimus*), displaying a white stripe on its wings in flight. The solitary Cliff Flycatcher (*Hirundinea ferruginea*) balances on the thin branches of the stunted vegetation and darts over the vegetation in swift, low sallies for flying insects. It shares this air space with Southern Rough-winged Swallow (*Stelgidopteryx ruficollis*), which builds its nest in holes in banks.

In the rocky outcrops that are common in this region Band-winged Nightjar (*Caprimulgus longirostris*) occurs, a nocturnal bird, easily recognized by its repetitive whistle, a characteristic night sound. In the same habitat Biscutate Swift (*Streptoprocne biscutata*) uses rock clefts to build its nest. Its closest relative, White-collared Swift (*Streptoprocne zonaris*), gathers in large flocks, making a cheerful noise that includes wing sounds as the birds cut the wind at high speed.

After passing through the cloud forest to the slopes facing the ocean, the landscape gradually changes, with more massive, taller trees and dense, almost impenetrable undergrowth. Sometimes the vegetation at this level is varied by dense bamboo thickets and natural clearings formed by fallen trees but in general it consists of plants struggling with each other for sunlight.

At the top of the majestic figs and jequitibás, two birds dominate the soundscape: Bare-throated Bellbird (*Procnias nudicollis*), with its repetitive anvil sound, audible over long distances, and Hooded Berryeater (*Carpornis cucullatus*), a shy bird, which occasionally flies straight up to a fruit and swallows it whole. Constantly plundering other birds’ nests, Red-breasted Toucans (*Ramphastos dicolorus*) also announce their presence in noisy flocks and raucous cries. Deep in the forest one finds Black-billed Scythebill (*Campylorhamphus falcularius*), Pallid Spinetail (*Cranioleuca pallida*), White-browed Foliage-gleaner (*Anabacerthia amaurotis*) and Star-throated Antwren (*Myrmotherula gularis*).

The two extremes of vocalization are represented by Pale-browed Treehunter (*Cichlocolaptes leucophrus*), with its constant, harsh cries, and the quiet Atlantic Royal Flycatcher (*Onychorhynchus swainsoni*), always found near small streams, with its beautiful fan-shaped crest hidden, being displayed only on rare occasions.

In the canopy, the highest level of the forest, multicolored Brassy-breasted Tanagers (*Tangara desmaresti*) join other species, like the Yellow-legged Thrush (*Platycichla flavipes*), in the search for small berries, while Buff-fronted Seedeater (*Sporophila frontalis*) sings the distinctive song which makes it so coveted by collectors.

Bamboo specialists with their long tails use this feature for balance as they move with great agility through the thin branches, searching the leaves for insects. On the ground Slaty Bristlefront (*Merulaxis ater*) walks about with its all brown mate, examining the dry leaves. Hidden but easily detected by its repetitive song, Mouse-colored Tapaculo (*Scytalopus speluncae*) keeps company with its relative, together with Brazilian Antthrush (*Chamaeza ruficauda*).

At a slightly higher level in the vegetation, Giant Antshrike (*Batara cinerea*), Large-tailed Antshrike (*Mackenziaena leachii*) and Bertoni's Antbird (*Drymophila rubricollis*) fight for space. Even higher, in tangles, one finds White-bearded Antshrike (*Biatas nigropectus*) and its companions in this habitat, Uniform Finch (*Haplospiza unicolor*) and Blackish-blue Seedeater (*Amaurospiza moesta*), eager for bamboo seeds.

As one descends the mountainside, the landscape slowly changes. The thick forest understorey becomes more open. The trees become taller, as they vie with each other for sunlight, and the ground becomes more level. Little by little, the birds that are typical of the mountains are replaced by others, more characteristic of a warmer environment and taller forest.

Unlike its mountain cousin, Black-headed Berryeater (*Carpornis melanocephalus*) prefers this type of environment. Here too one finds Saw-billed Hermit (*Ramphodon naevius*), rapidly visiting the red flowers of the understorey, together with Tufted Antshrike (*Mackenziaena severa*), Spot-breasted Antvireo (*Dysithamnus stictothorax*), Ferruginous Antbird (*Drymophila ferruginea*) and Squamate Antbird (*Myrmeciza squamosa*).

Amidst the leaves of the heliconias (*Heliconia* sp.), a Black-cheeked Gnateater (*Conopophaga melanops*) has carefully built its nest, in spot visited by White-breasted Tapaculo (*Scytalopus indigoticus*), which marks its territory with a strange song that sounds like a frog. Using natural clearings and even of those near human dwellings, a Yellow-lored Tody-Flycatcher (*Todirostrum poliocephalum*) builds its nest hanging from the tip of a branch. There it is sure to have the company of flocks of multicolored tanagers, like Green-headed Tanager (*Tangara seledon*) and Red-necked Tanager (*Tangara cyanocephala*), almost always together, and of other fruit eaters such as Rufous-headed Tanager (*Hemithraupis ruficapilla*) and Green Honeycreeper (*Chlorophanes spiza*). From time to time White-tailed Trogon (*Trogon viridis*) appears, perched on an exposed branch, beside Oustalet's Tyrannulet (*Phylloscartes oustaleti*), constantly vibrating its tail. Neotropical River Warbler (*Phaeothlypis rivularis*) is there too, on the banks of streams, fanning its tail as it moves between the rocks and sings its territorial song.

But the coastal plain is not just limited to tall, dark forests. The influence of the ocean winds and seawater becomes steadily more evident and influential. When the effect of these elements is intense, the landscape is modified by the appearance of mangroves, salt marshes and other habitats.

The characteristically monotonous landscape of the mangroves is the result of having only three species of trees. But on the ground below them, thanks to the peculiar dynamics of the tides, plenty of opportunities exist for the avifauna that lives there.

It is the ideal place for several species of herons and their relatives, as well as all sorts of water birds. Here one finds Great Egret (*Egretta alba*) next to Snowy Egret (*Egretta thula*), with Striated Heron (*Butorides striatus*), Black-crowned Night-Heron (*Nycticorax nycticorax*) and Rufescent Tiger-Heron (*Tigrisoma lineatum*) as well.

Perched on branches, Ringed Kingfisher (*Ceryle torquata*) and Amazon Kingfisher (*Chloroceryle amazona*) watch for any movement of the water to betray the presence of the fish on which they feed: in the mangroves food is always available. For this reason Roseate Spoonbills (*Platalea ajaja*) walk about on the mudflats, moving their spatulate bills from side to side, as they fish for mollusks in the nutrient-rich mud. Scarlet Ibis (*Eudocimus ruber*)—now very rare—uses a different feeding technique, sticking its bill into the mud, in search of small animals hiding in their holes; Little Blue Heron hunts differently (*Egretta caerulea*), searching for more active prey in the vegetation and pools.

On the lookout for crabs, Rufous Crab-Hawk (*Buteogallus aequinoctialis*) waits on its perch, showing off its beautiful dark brown plumage with a rust-colored band on its wings.

Above it, nimbly moving about the foliage of the canopy, always in small groups, is Bicolored Conebill (*Conirostrum bicolor*).

Bordered by the coastal forest and by the dunes, a new type of vegetation adds color to the rich variety of the Atlantic Forest landscapes. This is the 'restinga', a type of vegetation marked by small trees, usually dry and twisted, which in certain areas possesses a veritable carpet of bromeliads, mosses and lichens, making it practically impenetrable.

Restinga may appear in various different forms, depending on the proximity of the coastal forest. Where the trees are larger, one finds Gray-hooded Attila (*Attila rufus*), accompanied by flocks of Black-backed Tanager (*Tangara peruviana*) and pairs of Unicolored Antwren (*Myrmotherula unicolor*). In areas where rain water accumulates in low lying areas, flooded forests are formed, a habitat that favors the presence of characteristic birds like Long-billed Wren (*Thryothorus longirostris*) and American Pygmy Kingfisher (*Chloroceryle aenea*).

In the so-called low restinga one may find Restinga Tyrannulet (*Phylloscartes kronei*), with its distinctive yellow belly, moving through the foliage in search of insects. In the oppressive mid-day heat, South American Red-eyed Vireo (*Vireo chivi*) is almost the only bird to sing, occasionally joined by Rufous-winged Antwren (*Herpsilochmus rufimarginatus*) and Flame-crested Tanager (*Tachyphonus cristatus*). On a fence post but always with an eye on its nest in a hole in the sand, Burrowing Owl (*Speotyto cunicularia*) calls to warn its brood of possible predators. In the distance, Brazilian Tanager (*Ramphocelus bresilius*) stands out with its blood-red plumage.

Immediately behind the line of dunes, natural depressions favor the formation of an interesting type of vegetation, the coastal swamp. Fresh rain water collects here and dense aquatic vegetation forms. This is the right habitat for a number of water birds, among them Pinnated Bittern (*Botaurus pinnatus*) and Least Bittern (*Ixobrychus exilis*). Marsh birds are also present, particularly Yellow-chinned Spinetail (*Certhiaxis cinnamomea*), Wren-like Rushbird (*Phleocryptes melanops*), Many-colored Rush-Tyrant (*Tachuris rubrigastra*), Yellow-winged Blackbird (*Agelaius thilius*) and Unicolored Blackbird (*Agelaius cyanopus*), all of them hiding instinctively in the protecting vegetation.

Here too, in reed beds near the mangroves, lives Paraná Antwren (*Formicivora acutirostris*), attracting attention by its characteristic call as it moves quickly about the papyrus fronds. Several species of rails are there too, some of them small, like Rufous-sided Crake (*Laterallus melanophaius*), others larger like Spot-flanked Gallinule (*Porphyrio melanops*) and Purple Gallinule (*Porphyrio martinica*).

Where larger lagoons form with open water, one finds Fulvous Whistling-Duck (*Dendrocygna bicolor*), Yellow-billed Pintail (*Anas georgica*) and in particular Brazilian Teal (*Amazonetta brasiliensis*), its green and blue wings unmistakable in flight. On the edge of these bodies of water one comes across a number of shorebirds, among them Austral Negrilo (*Lessonia rufa*), which captures small organisms in the mud and sand of the bottom. American Golden-Plover (*Pluvialis dominica*) and Rufous-chested Dotterel (*Zonibyx modestus*) are prominent, with excited, rapid, up and down body movements. Solitary Sandpiper (*Tringa solitaria*) and Greater Yellowlegs (*Tringa melanoleuca*) also occur here, as well as several other species.

At the furthest east point of our continental journey we come to regions directly affected by the ocean. These fall into two broad categories: sandy beaches and rocky coastlines. Both are perfect habitats for marine species like Kelp Gull (*Larus dominicanus*), always in groups, where the different individuals show a harmonious blend of plumage colors, varying with age. With them are Royal Tern (*Sterna maxima*) and Sandwich Tern (*Sterna sandvicensis*), differing mainly in size, both having a black head, gray back and the rest of the body almost pure white.

The aerial landscape is dominated by the majestic Magnificent Frigatebird (*Fregata magnificens*), tracing circles in the air as it uses the thermals rising from the warming earth. Robbers by nature, with long and forked tails, they attack other seabirds like Brown Booby (*Sula leucogaster*) and grab the fruits of their fishing.

Once in a while visitors which reproduce on the oceanic islands turn up on the coast. One is American Oystercatcher (*Haematopus palliatus*) which, alone or in pairs, gives the characteristic cry that earned it its popular name of 'piru-piru'. Another is Black Skimmer (*Rynchops niger*), with its odd looking bill one, always in flocks which rest on the beach. The reclusive and shy Collared Plover (*Charadrius collaris*) is a fast runner, at one moment fleeing from predators, at the next hunting for small creatures living in the sand.

Occasionally Chimango Caracara (*Milvago chimango*) and its relative, Yellow-headed Caracara (*Milvago chimachima*), appear here, while Southern Caracara (*Caracara plancus*) eats up the fish remains left by fishing boats, doing a good job of cleaning up the beach.

This brief description of the Atlantic Forest gives us some idea as to how much its avifauna varies along a range of elevations, with consequential differences in climate, relief and vegetation. This is but a summary of the wealth of this natural heritage, as well as of all its interactions.

## **ECOLOGICAL RELATIONSHIPS**

As everyone knows, birds come in a great variety of shapes and colors. This remarkable variation within the group is reflected in the countless ways that birds relate to the environment. Certain aspects of this relationship are particularly interesting, and birds and the other members of the environment are all involved in interactions of the greatest significance for the balance of nature.

### **Frugivorous birds and seed dispersal**

Frugivorous means, in general terms, 'eating fruit'. But this feeding preference may be expressed in various ways, with regard to both the bird that eats the fruit – or part of it – and the part of the fruit that is eaten, involving too the means by which the plant ensures that this occurs.

Although many birds feed on fruit, in the most varied sense of the word, only a few actively take part in seed dispersal, and even fewer do it efficiently. This is a mutualist relationship, that is, it benefits both species involved—the plant and animal.

There are two basic requirements for the consumption of fruit to be considered a potential dispersal: the integrity of the germinating portion (usually the embryo) must be preserved and it must be carried to a place sufficiently distant from the mother plant. We must remember that the bird / plant relationship involves a very large number of factors, some of them closely related to the selection of the type of fruit to be eaten. Birds choose fruit not only by their shape and color, but also according to the chances of finding them in sufficient quantity, at the right time of the year and with sufficient nutritional value.

For purposes of ecological relationships and particularly of conservation, the frugivores that interest us here are those that in some way transport seeds and thus carry out the dispersal of plants. We exclude granivorous birds, like seedeaters and seed-finches, which attack the seed heads and destroy the seeds, making germination impossible. The same happens with large frugivorous birds, like parrots, which get rid of the pulp in order to get at the more nutritious seed.

True disperser birds are more interested in the fleshy part of the fruit, swallowing the seeds only as a fortuitous but fortunate consequence. We must not forget that birds (and bats) are the most efficient group for seed dispersal: they move about a great deal, and can easily reach the places where fruit is available and carry it over long distances in their beaks or—even better—in their digestive tract.

Questions of feeding aside, frugivorous birds are the most endangered ecological group in the Atlantic Forest, since they are restricted to habitats which have been only slightly modified and as a rule prefer untouched primary forest. As a result, they are one of the most sensitive groups to human interference and one of the first to disappear when the original vegetation is altered.

These birds have several other characteristics that make their conservation difficult, such as low density and small populations, to say nothing of their need for large home ranges, gathering their main food items in a well established and precise daily routine and also by seasonal migration, according to the availability of the fruit they need. Unfortunately, the larger frugivorous birds, such as guans and piping-guans, are highly sought after by hunters, who in certain cases may bring about a drastic reduction of their population.

The feeding characteristics of large frugivorous birds are marked by a high dependence on the availability of a reasonable quantity of the fruit required by their diet which can seldom be replaced by other items. The plants are also deeply involved in this relationship. Thus a large proportion of the trees in certain regions of the Atlantic Forest are seriously endangered, simply because of the disappearance of medium and large frugivorous birds that used to be abundant and were responsible for their survival and successful colonization.

Another very important detail is that frugivorous birds must adapt to the phase when the plants produce fewer fruits. The consequence of this is a temporary modification of their feeding habits or migration to other areas to find food.

This fact is responsible for the temporary natural disappearance of some species from certain areas of the Atlantic Forest, depending on the season. As they follow the supply of fruit of certain species of plants, several birds (e.g. Red-ruffed Fruitcrow (*Pyroderus scutatus*), Black-fronted Piping-Guan (*Pipile jacutinga*) and Cinnamon-vented Piha (*Lipaugus lanioides*)) carry out local migrations to places where this fruit is available.

The effect of this for the conservation of birds is clear. As our Atlantic Forest has such an immense wealth of habitats, as a result of an equally great variety of environmental conditions, the need to protect extensive areas becomes imperative. If we protect only a small region, we will not ensure protection of all the species and the extinction of those that are more specialized and demanding becomes a foregone conclusion.

### **Birds that follow ants**

During the rainy season a phenomenon draws the attention of scientists and the inhabitants of the rural areas of the Atlantic Forest too. Huge legions of ants move along the forest floor like real armies, composed of as many as 500.000 insects or even more. This swarm of thousands of predators attacks anything that moves. In the Atlantic Forest these swarms are usually formed by the nomadic species *Ecyton burchelli*, though over 150 species of ants in Central and South America alone are known for this behavior.

Perched on the lower branches or moving about on the ground, the birds—particularly those of the Formicariidae family—begin to give sharp calls and flap their wings excitedly, at the sight of the insects fleeing from the swarm. This is the reason for the family's name, from the Latin *formica* (= ant).



In the neotropical region at least one tenth of the species of Formicariidae are regular followers of ant swarms. The more frequently seen are White-shouldered Fire-eye (*Pyriglena leucoptera*), Squamate Antbird (*Myrmeciza squamosa*), the antbirds of the *Drymophila*, *Dysithamnus* and *Thamnophilus* genera, Rufous-winged Antwren (*Herpsilochmus rufimarginatus*) and several other representatives of this family. Other groups of birds join them in this peculiar behavior, alerted by the sound of the constant wing movements and the frequent vocalizations.

These others include Black-goggled Tanager (*Trichothraupis melanops*), Red-crowned Ant-Tanager (*Habia rubica*), various species of woodcreeper (*Sittasomus griseicapillus*, *Dendrocolaptes platyrostris*, *Xiphocolaptes albicollis*, *Lepidocolaptes fuscus*, etc.), Rufous-capped Spinetail (*Synallaxis ruficapilla*), Ochre-breasted Foliage-gleaner (*Philydor lichtensteini*) and even Squirrel Cuckoo (*Piaya cayana*) and some species of thrush (*Turdus spp.*). Other species walk along the ground, taking care not to become prey themselves, such as Short-tailed Antthrush (*Chamaeza campanisona*), Speckle-breasted Antpitta (*Hylopezus nattereri*) and Variegated Antpitta (*Grallaria varia*). Certain species of raptor (genera *Accipiter* and *Micrastur*) are rarer visitors, more interested in the birds themselves than in the insects.

Once the ant swarm has passed, some of the birds remain in their own territory, while others may follow the ants indefinitely. This is one example of an interesting ecological relationship—even a dependency—between birds and insects in the Atlantic region.

This phenomenon is also known in Africa. There the Formicariidae are absent, being found only in the Americas, but a number of other aspects of the relationship recur. One is the position of the birds in the dense, moving carpet of ants. The larger species will normally be at the center of the swarm, capturing the larger insects and pushing the smaller birds to the sides of the swarm, where they have to make do with smaller insects.

If one considers the substrate on which the birds perch to watch their prey and attack it, there are a number of points arise to do with the availability of perches. Long-tailed birds that use branches for take-off will be absent if the habitat does not provide thin, low twigs, around which their claws can close. On the other hand, larger birds need thicker, stronger branches to carry them. As we know, the environment of the Atlantic Forest is very variable and the existence of thin or long branches depends directly on a number of details, such as the passage of sunlight through the leaves and even requirements for shade. This will indirectly define the presence and the success of this important ecological relationship that involves the ants, their swarms, the birds that are attracted and the availability of perches of suitable size and shape.

Thus, what might appear to be simply “a flock of birds attacking ants” should really be interpreted in accordance with a number of environment-related constraints, as well as the details of the several relationships between the species involved. It is well worth considering the effects upon this whole intricate process of even a small change in the complex system existing between ants and birds in the tropics. The breaking of a single link may make the entire chain unviable...

### MIXED FLOCKS

There is one phenomenon of tropical forests that is indeed unique, the formation of mixed flocks. These are groups of birds of very many species that, for various reasons, come together at certain times of the year, particularly outside the period of reproduction.

As a rule they consist of six species, but the number may exceed 20, 30 or more species temporarily cohabiting and, each in its own way, contributing towards the success of the entire group. These groups are not formed by chance; on the contrary, there are good reasons for this type of seasonal assembly.

Birds choose to procreate in periods when food resources are more abundant. During these periods, usually between September and January, there is enough food for the birds themselves and for their brood. After all, the family that used to consist only of the parents now has to double its efforts to obtain food, so that procreation must take place in spring and summer. In other periods of the year, particularly in winter, food is not available in such quantities and is more difficult to find. This means that the search for food becomes more taxing, requiring a greater expenditure of energy and subjecting the birds to greater risk of predation.

Thus, the formation of mixed flocks is not a mere caprice of nature designed to increase the number of birds in winter, but rather an important manifestation of interaction, benefiting all the members of the group.

When a mixed flock comes together, the possibility of finding food is maximized. Besides flushing insects hiding in the foliage, the movement of the birds is quickly recognized by other birds that have the same feeding habits. In this way, instead of competing for the food, they inform each other about where the food is available and share the task of looking for it.

At the same time, predation is significantly reduced. When there are many birds together, the presence of predators is more easily noticed and each bird can warn the others, in its own way, of the imminent danger. Furthermore, if the birds are in a group, they reduce the risk of being discovered by predators and reduce, as well, the probability of a given bird being picked out as prey.

The larger the natural area available for these birds, the greater the number of species and individuals that will gather to form a flock. However, as woodlands are altered by human interference, some of the birds disappear while those that remain form smaller flocks so that their social behavior and the relationships between them are gradually modified.

### **BROMELIADS, TRUNKS AND OTHER MICROENVIRONMENTS**

Bromeliads appear with greater frequency and abundance in well preserved places. After all, they need a more or less stable substrate to which to adhere and this can be more easily found in primary forest, where the trees are huge, with large trunks and branches. These plants are important microenvironments that serve as refuge for the fauna. The cavities formed by their leaves allow rainwater to collect and many organisms to take advantage of these conditions for reproduction and feeding, in some cases for their entire lifecycle. In this way, bromeliads become home to several types of spiders, harvestmen, insects, centipedes, and even mollusks and other less familiar invertebrates.

With this small ecosystem full of small animals and invertebrates, it is only natural that many species of insect-eating birds become frequent visitors, especially because these food-rich, closed systems are available for most of the year. A great variety of passerines and other birds find there one of their most important sources of food.

Not only the bromeliads but all the epiphytes depend on a number of conditions for survival. Some species are more resistant—they can even live in cities—while others are very sensitive, surviving only at certain elevations and in forests where

humidity is high and sunlight scarce. Bromeliads are outstanding as sources of food, but other plants are also excellent in this respect.

However, these plants and the inevitable niches they provide are not the only elements necessary to the existence and the survival of many species of birds. Dead, hollow, dry or rotten trees are also a means of subsistence. Woodpeckers and woodcreepers, for example, use this resource constantly, being specially adapted to climb up trunks and to capture the insects that live in rotting wood or in the cracks of the bark. Similarly, a multitude of birds require holes and other natural cavities where they build their nests and shelters, showing that such conditions are useful not only to provide food, but for the reproductive cycle. We can see that trees, which are such distinguished elements of the Atlantic Forest environment, continue to play a very important role even when dead.

Another essential substrate in the formation of Atlantic Forest microhabitats is bamboo. These plants, with their straight stalks and distinctive, long, pale green leaves are an important element in the composition of the natural landscape. They are also an important resource for a number of birds specialized in hunting for insects in this environment. Like other types of vegetation where the branches and leaves of various species of plants vie for space and sunlight, bamboo thickets are dense, providing perches of different thickness and inclination. These provide the sloping and nearly vertical perches that long-tailed birds require, which move with great agility through the undergrowth.

All these environmental conditions of the Atlantic Forest are merely a few examples to show that small details may be vital for the preservation of certain species, not only of birds but also of other forms of life.

### **HUMMINGBIRDS AND POLLINATION**

A great many flowers have shapes and colors that are attractive to birds; the majority of these visitors are members of the hummingbird family, a group that comprises about 350 species occurring exclusively in the Americas.

The well-known hummingbirds form a unique group, with exclusive morphology and adaptations, setting them apart from all other animals. They include the world's smallest birds and the smallest of them all happens to live in the Atlantic Forest: Frilled Coquette (*Lophornis magnificus*), just over 7 centimeters long and weighing between 1.5 and 2.0 grams. With its long wings, Frilled Coquette can perform very rapid flight movements, which include hovering—a rare ability among birds—and never lands on the ground, because of its tiny legs. The hummingbird's beak is long, thin and delicate and is not just as a kind of tweezers to catch small insects and to weave its nest; together with the tongue and the mandible muscles, it works like a suction pump. This tongue, by the way, is extremely long and is rooted behind the cranium, near the back of the neck. If stretched to its full length, it can be longer than the whole head. The tip of the tongue has small, rear-facing barbs, which assist the collection of nectar.

Hummingbirds feed almost exclusively on carbohydrates obtained from the flower nectar. Their diet is enriched by a small supply of proteins from the insects caught in flowers or while in flight. They are voracious: their daily food intake can be equivalent to several times the weight of their body.

Their high energy content food is quickly used up, which explains the hummingbird's restless behavior and constant activity. No wonder these birds have an average of two thousand heartbeats per minute.

Because of these characteristics, which are unique in the animal kingdom, hummingbirds have to travel over long distances, searching for the particular flowers that they need. In certain cases, particularly to avoid cold weather, their migrations may take them as far as 2,000 km. In their daily routine, they may fly over 50 km per day in search of food at speeds of up to 60 km/h, always returning to where they started.

Hummingbirds' metabolism is again unique. During the day their body temperature remains between 40° and 43° C, but drops as low as 7° C at night, especially in winter. The hummingbird then enters a state of torpor, not unlike hibernation. A lethargic hummingbird in this state can be handled for several minutes, without showing any reaction until its condition gets back to normal.

These tiny birds have several criteria for choosing the flowers that will provide them with the right food. First of all, they must have the right shape, with a long, tubular corolla. They also need flowers that are reasonably exposed, to permit an approach flight to get to the nectar. In order to hover, the hummingbird performs a peculiar movement with its wings: instead of flapping them up and down, it makes a figure-of-eight, which permits impressively agile movements. The speed of their wings is also noteworthy, varying—depending on the species—from 14 to 90 vibrations per second.

Another requirement is the amount and concentration of sugar in the nectar. The flowers are carefully selected so as to make up for the energy spent in collecting the nectar that will hopefully supply them with enough fuel for the daily round. Although they may seem watery to us, the nectar of flowers most sought after by Atlantic Forest hummingbirds has a sugar content of 10% to 30%.

The flowers of many plants attract hummingbirds, but they may not be suitable for pollination by these birds. A single species may visit, in a given region, over 20 species of plants, belonging to several families. Bromeliads seem to be the most important suppliers of food, particularly because the reproductive cycles of the various species have widely spaced flowering times, so that they become unavailable only for short periods of the year. Other plants of the Atlantic Forest from other families (including Rubiaceae, Onagraceae, Gesneriaceae, Acanthaceae, Maranthaceae, Campanulaceae, Bignoniaceae and Heliconiaceae) also provide rich sources of nectar.

It is worth mentioning that hummingbirds choose their source of food according to the color of the petals. They seem to prefer red, yellow and blue, in that order. The only other living things able to distinguish colors are the primates, a few insects and the birds; the rest must resign themselves to seeing images that are fuzzy or in black and white.

In addition to participating in the ecological balance of their forest and other habitats, hummingbirds play another extremely important role. As they collect nectar from the flowers, quantities of pollen adhere to their plumage, which is later transferred to other plants and pollinates them. In this way, as well as securing their own survival hummingbirds are involuntarily promoting the reproduction and multiplication of a great variety of plants that might simply disappear, were it not for this help.

## **A DELICATE—AND THREATENED—EQUILIBRIUM**

### **SMALL RANGE, BIG RISK**

Just as there is a great variety of environments in the regions where the organisms are dispersed (their range), there is also a significant variation in the sizes of the ranges of the great variety of creatures that live there.

Some birds, such as Barn Owl (*Tyto alba*) and Osprey (*Pandion haliaetus*) are widely distributed and occur practically throughout the world, but there others with a very limited

range, like Cherry-throated Tanager (*Nemosia rourei*), which is found only in certain mountainous regions of southeast Brazil and Kaempfer's Tody-Tyrant (*Hemitriccus kaempferi*), restricted to the submontane areas of northeast Santa Catarina and neighboring regions.

These considerations were the basis for a recent definition by which species living in an area of 50.000 km<sup>2</sup> or less are called “restricted-range species”, in accordance with international conventions. These are the birds that require immediate—indeed urgent—conservation efforts, as the area they live in is so small that any change in their environment could cause a sudden decrease of their population.

Surprisingly, it has been found that nearly one third (27%) of the world’s bird species have a restricted distribution. Most striking of all was the discovery that most of these birds are confined to no more than 2% of the planet’s entire land area. This led to the following conclusion: if so many species are restricted to such a small area of the world, their ranges must surely overlap to a very great extent.

This has given rise to another practical concept for the science of conservation: ‘areas of endemism’, namely regions (or environments) with a high number of species whose range is restricted to them.

By this definition, there are nearly 20 areas of bird endemism in Brazil, of which 10 are located in the Atlantic Forest. This is a sure indication of the marvelous wealth of habitats and living conditions for our avifauna, but also shows how careful we must be in planning for their exploitation and in taking steps for their preservation.

It was also concluded that of a total of just over 2,600 restricted-range species at least 63% occur in only ten countries: Indonesia, Peru, Brazil, Mexico, Colombia, China, Papua New Guinea, Ecuador, Argentina and the Philippines (in order of importance), which places nearly all of them in the tropics. Let us, therefore, think about our responsibility as number three on the list with nearly three quarters of these birds restricted to our country.

Ideally, all well preserved areas of the earth should be conserved so as to maintain all their forms of life. However, human populations grow steadily and require more space for housing, new cultivated areas for the production of food and other raw materials, more power generation for the development of new industries, mining activities, etc.

Everyone knows, though they don’t always admit it, that all of us share the responsibility for the destruction of nature and its biodiversity. With every day that passes it becomes more imperative to do something, and do it urgently. That is why specialists have spent so much of their time searching for solutions.

The key to preventing a general calamity lies in the correct management of natural resources, backed by serious, objective research, and with the support and involvement of all citizens.

The first step is to identify the areas that must be given priority for conservation and that deserve special attention, because most of their original diversity has been conserved. At the same time, we must know which organisms are the most sensitive with populations showing clear signs of decline.

Right from the start let us make clear that by biodiversity we understand all the variety of life on earth, including genes, species, ecosystems and all the ecological processes of which they are part. We are therefore speaking of a heritage that belongs to all humanity, whose conservation is essential, not only for ethical but also for economic, health and political reasons. The larger the biodiversity of a given region, obviously the greater will be the importance of preserving it. But that is not what is happening with the Atlantic Forest, which is one of the earth’s richest but also one of its most threatened biomes.

But how can so rich an ecosystem be so threatened? The answer lies in simple mathematics. Because it is so rich in species, when compared with other habitats, the forest

inevitably has fewer individuals of each species, as a logical consequence of space occupation. And if so many species share the same space, the pressure of competition among them will also be high, ensuring that their ranges are small.

It is worth making a comparison with a region whose biodiversity is considered poor: it is estimated that if all the forests of North America were wiped out, only 28 species of birds would disappear, precisely those that are exclusive (endemic) to that continent. Think of the cost to nature—and to humanity—of the same thing happening to the Atlantic Forest, with almost 200 species of endemic birds...

At this point, the reader must be asking himself: “Then how many endemic Atlantic Forest species have disappeared, seeing that the region has been intensively settled ever since the discovery of Brazil?” The short answer is: none!

Actually, there is a great deal of alarmism among the general public and even among scientists about the ‘threat of extinction’. As soon as it was invented, the adjective ‘threatened’ began to be used indiscriminately, even though in some cases such urgent concern was unnecessary.

Extinction means the total disappearance of an organism. However, this process is gradual. Populations undergo reduction little by little (mainly due to the destruction of their environment), until the moment comes when there is no possibility whatsoever of their being re-established. Extinction is not, therefore, like a match that one can blow out with one puff. It is more like a bonfire that goes out little by little. While the fire burns and wood is added, it will last; but there comes a point when its intensity starts to decline—the fire still burns, but we know for certain that sooner or later it will go out, once and for all!

So, to say that not a single species of bird has become extinct in the Atlantic Forest should by no means make us feel comfortable. We know that day by day natural habitats are being destroyed, and with them biodiversity is disappearing. And the most worrying thing is that the forecasts for the future show no indication of any change over the next few decades. On the contrary, if the current rate of devastation of the Atlantic Forest is projected forward, it is easy to see that the areas will become so small that they will no longer provide the minimum survival conditions required by the avifauna. If things go on as they are, at least in theory we will witness mass extinctions. And what is worse, we are aware that this will happen.

#### ENVIRONMENTAL HEALTH, FRAGMENTATION AND BIO-INDICATORS

Just as we can identify a disease through simple, rapid laboratory tests, nature provides indicators that its state of health has altered. A habitat in perfect health consists of a large tract of vegetation in its original state, with few signs of human interference, just as it was when it first made contact with civilization. There all the species of birds will be interacting with each other and with other living creatures, as well as with all the other elements of the ecosystem, such as climate, soil and relief. The number of individuals in such a place remains more or less constant, with some species being common and others rarer, just as it was originally. There will be mixed flocks, birds that follow ant-swarms, hummingbirds, fruit eating birds and birds that specialize in bamboo, in dense thickets and in epiphytes.

If anything is changed, the health of the environment will be altered. And, as has already been explained, one may be sure that birds of different species and, consequently, with different ecological constraints, will react in different ways to the pressures imposed by man.

Just as happens with our white blood cells—whose number increases in some infections or allergies—sometimes certain species never previously seen will appear or

increase in numbers. This is a clear sign that something is not quite right, a phenomenon we call bio-indication.

One of these signs may be recognized by means of a qualitative analysis, a census of the species that occur in a given area. As we have already seen, we can conclude that an area is well preserved not just because one or another rare species occurs there, but rather by the number of ecological relationships among all the species. Thus, it is not the number of species that indicates the state of conservation of a given area, but rather the presence of certain species and the number of individuals of each. Furthermore, it is also important to know how these species are distributed, both throughout their overall range and in the specific case of the region under analysis.

Everybody has a rough idea how animals are classified; they know that parrots, parakeets, and parrotlets belong to the same evolutionary group, precisely because they share common characteristics, different from those of other groups. There is also a system for classifying the ecological relationships of living things which is not so precise and coherent but is nevertheless very revealing as it reflects their evolutionary affinity.

Species that have similar ecological requirements, either for reproduction or feeding, can be considered as groups. These groups are called guilds. For example, a guild of frugivores comprises the various species—regardless of their evolutionary relationship—that feed on fruit. To mention just a few: parrots, toucans, tanagers and trogons. Another guild might be composed of species that move about on the ground and are specially adapted for walking; wood-rails, antthrushes and tinamous belong to this group.

As might be expected, certain guilds are more sensitive to disturbance of their environment. Birds that are specialists in living in bamboo may be totally eradicated from a given region if that niche is destroyed or is drastically altered by human action. Woodpeckers and woodcreepers may disappear simply by the removal from the forest of decaying tree trunks, inhabited by the insects on which they feed. These two examples are by no means complex and the harm caused to the environment is not very apparent. When seen from the outside, the forest may look the same, but certain of its key characteristics (in this case the bamboo thickets and the dead trees) have been modified and, as a result, species closely linked to them become locally extinct.

On the other hand, there are birds adapted to occupy open areas, such as seed-eaters or hedgerow species, which prefer the borders of the forest to its interior, because they can find food more easily there. The modification is favorable to these species and a habitat which before did not suit them has now become suitable, both as regards the nature of the landscape and the food available there.

The way in which species are distributed is directly related to environmental conditions, especially vegetation. Birds have a great ability to occupy new habitats, depending on the species. Of course this varies for each organism, as the variable sensitivity of the very different guilds demonstrates.

As the native habitat is altered and is gradually replaced by open areas there is a corresponding series of changes in the characteristics of the avifauna. There is a clear process of local extinction of the species that originally were there; most of them are unable to survive the modifications imposed by the changes, however subtle, in the landscape. At the same time there is a corresponding increase in the number of open area species which take advantage of the situation.

Slightly altered woodlands, from which some of the larger trees have been extracted, differ little in number of species, of individuals and especially in types of birds, from primary forests where there has been no human intervention. However, as

the characteristics of the place change, the more sensitive birds will become gradually scarcer, until they disappear completely. This is the topic we will discuss next.

It is generally accepted that nature has evolved by establishing interactions between organisms, so that everything becomes joined together like the links of a chain. When only one link is broken, an important process may be initiated. Little by little, nature itself does the job of repairing the broken link. However, if the destruction is very extensive and—principally—very rapid, there will not be enough time for nature to do its work. In this case our long chain turns into several small chains with hardly any chance of being joined together again.

The destruction of a forest is not something uniform neither does it follow any norm. A tree is cut down here, a swamp is drained there and the natural landscape slowly becomes a mosaic of different vegetations. Seen from above, the Atlantic Forest today is simply a huge expanse of cultivations or urban areas, with scattered woodlands—some large, some small—usually isolated and with no connection between each other. Large tracts of forest remain in only a few places, more because of their inaccessibility than by any desire to keep them intact.

Places that previously had a specialist avifauna, restricted to a primary forest that was formerly extensive and contained all the original organisms, have now become part of a complex of habitats in which some of the more sensitive species have disappeared or declined and more resistant species, called invaders or colonizers, have increased and spread.

The focus now must be on those areas left intact for some reason or only slightly altered. Since human settlement is usually disorganized and the resulting destruction of native forests is fairly random, let us consider the remnants of vegetation, now surrounded by cultivations, pastures and urban areas. These are fragments, remnants or patches, as they are called by specialists.

These remnants of vegetation play a very important role in environmental health, because they not only are evidence of how nature was before human occupation, but are the only places where species survive, even in a limited way.

For obvious reasons, not all these fragments merit particular conservation effort. Remnants also require to be evaluated rigorously as suitable environments for preservation or for more limited action.

As we have seen, each species has a specific living area, in which it spends its life, defined as its home range. Some have very home ranges, like the great raptors or parrots, while others have small ranges, like weak flying understorey passerines. This factor is decisive in determining which species will be protected in the fragments. If the forest patch is too small, it is unlikely to provide adequate conditions for the more demanding birds, which will invariably disappear, with only a few species remaining in that area.

Another factor is the distance between one fragment and the next and the existence of any link between the two like strips of vegetation, called corridors. If a fragment is very distant from the next there will in practice be no chance of any interaction between the avifauna, particularly for those birds with limited flying ability which prevents them moving from one area to the other. On the other hand, if these fragments are connected by a small but efficient strip of vegetation, the problem may be solved. That is why so much importance has been attached to corridors, which may be nothing more than narrow bands of forest left untouched in order to link one fragment to another, or even as the result of the statutory protection of gallery forest.

The time during which these patches remain isolated is also critical. Once the patch has shrunk to a certain size, even if it is not further reduced, many species will



gradually disappear because of disputes over territory and food or because of genetic deterioration. On one visit a small fragment may be found to have a bird community of certain species, but a few decades or even a few years later will be found to be severely modified. This is only one way to identify changes in the health of the environment.

### **THE OUTLOOK FOR THE FUTURE**

In addition to the threats posed directly by man, which I have mentioned several times, there is a more serious threat involving political and social questions. This threat deserves our greatest attention, as it is responsible for most of the disasters to our environment, which is already in so parlous a state.

The progress of environmental science, the setting up of data banks and proper plans for the management of such data will be of no avail if the financial resources allocated to carrying out these proposals bog down in the bureaucracy of government departments and in the inaction of the legislators whose duty it is to administer them.

Brazil is outstanding among the countries of the world for the strictness of its environmental legislation. At the same time, though, it is one of the most backward at putting laws into practice, always alleging that resources and information are lacking. Although we have detailed legislation—albeit sometimes utopian—and often no lack of data, our government still approves the destruction of protected forests, the settlement of landless peasants and so-called “traditional populations” in reserves and the continued existence of public roads through national parks. Worse still, the government allows this to happen precisely in the last remnants left for the conservation of our biodiversity.

On the other hand, there is another side of the conservationist scenario which is encouraging for any citizen concerned with natural resources and biodiversity, as some noteworthy alternative conservation activities are currently in progress. Many conscientious politicians have begun to consult experts in biology; environmentally aware companies are intent on a more rational use of natural resources, which is where, at the end of the day, their raw materials come from. Additionally, biological topics are now getting more and more attention from the media and contemplation of nature is sometimes prevailing over the criminal urge to imprison our avifauna in cages.

In the developed countries birdwatching is a very common activity. Birdwatchers travel to the most varied places and habitats simply to watch birds, study their habits and particularly observe the beauty of their plumage and song. The Clube de Observadores de Aves [Birdwatchers Club] has existed in Brazil since 1974 to promote this leisure activity and now has members in nearly all the states.

At the same time as this kind of initiative is taking place, every year tourists from all over the world come to Brazil in hundreds, drawn by the beauty of our avifauna. These birders even compete with each other to see the most species or the rarest. Committed nature lovers provide food for birds and attract them to their homes. Feeders with sugar water are hung up for hummingbirds, a clear indication that simple contact with these creatures has become more important—due to the significance of freedom—than owning a bird imprisoned in a cage. The effect of this on the environment is practically zero, but it does indicate that people can be educated and destructive attitudes changed. This education will certainly show in future generations, which will be responsible for electing future decision makers and will form the shapers of opinion.

Equally encouraging is the fact that the media often emphasize the need for a healthier planet, with preservation of its species and their living space. Colorful birds, or those that for some reason are attractive, are part of this appeal but nearly all of them are in remote places and inaccessible to the majority of the population.

We are taught to recycle garbage, not to buy wild animals, not to eat heart-of-palm and to follow a way of life that is less aggressive to the environment. A strict adherence to these precepts will be pointless if we fail to take the next step: that of teaching other people to do the same, passing on this knowledge in our daily round, in the family, and in the schools.

History teaches us that only through education can we see our efforts duly rewarded. It is through education and only education that our hopes will make any sense. Ralph J.G.Hertel, one of Paraná's greatest scholars, once said: "To educate a people one needs a thousand years". Unfortunately we cannot wait that long. Either we change our political and educational system, as well as the emphasis, the spirit and the methods with which we apply them, or we will change our own home forever—and for worse.

\*\*\*\*\*

English translation: *Jeremy Minns*

\*\*\*\*\*